A. civ. 99 k Ungewitter

(Atlas 247 k, in 2°)

<36611070470010

<36611070470010

Bayer. Staatsbibliothek

LEHRBUCH

DER

GOTHISCHEN CONSTRUCTIONEN.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

a. civ. 99 b

LEHRBUCH

DER

GOTHISCHEN CONSTRUCTIONEN

VON

G. UNGEWITTER.

NEBST EINEM ATLAS MIT 47 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

LEIPZIG,
T. O. WEIGEL.
1859—1864.

102 - D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Die in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts in Deutschland allgemein gültigen und selbst jetzt noch in vielfacher Hinsicht äusserst werthvollen Lehrbücher über Landbaukunst von Gilly, Wolfram etc. bezeichnen als die drei Haupterfordernisse eines jeden Bauwerkes: die Zweckmässigkeit, die Dauerhaftigkeit und die Schönheit. Letzterer jedoch wird von vorn herein eine secundäre Stellung angewiesen und dieselbe nur in soweit zulässig erklärt, als sie den ersten beiden Eigenschaften nicht widerstrebe.

Diese überaus vernünftige Auffassung ist nur insoweit irrig, als sie die Möglichkeit eines Conflictes zwischen der Schönheit und ihren bevorzugten Schwestern zulässt, und selbst dieser Irrthum ist begründet durch die damals allgemein herrschenden Begriffe von architektonischer Schönheit. Sie wurde daher allgemein adoptirt, insbesondere zum Glaubensartikel der Staatsbaubeamten gemacht, und war insofern von äusserst nachtheiligen Folgen, als die grosse Mehrzahl dieser letzteren, weit entfernt im vorkommenden Falle den Ursachen jenes Conflictes nachzuforschen, und dieselben, soweit möglich, aus dem Wege zu räumen, im Gegentheil sich dabei beruhigte und die in jener Auffassung enthaltene Licenz weiter ausdehnend, selbst die Hässlichkeit als zulässig erachtete. Man sprach das zwar nicht direct aus, aber man gelangte doch auf diesem Wege zu dem Begriff, und zwar zu dem ausgesprochenen der „schönen Architektur", zu der die gewöhnliche Baupraxis sich gegen-

sätzlich verhielt. Der ersteren gehörten denn beinahe ausschliesslich die in grossen Städten aufzuführenden Prachtbauten, die Paläste, Theater, Museen, der letzteren aber die weitaus überwiegende Mehrzahl der Nutzbauten, der landwirthschaftlichen und Communalbauten, ja selbst die kleineren Kirchen an.*) Dass eine derartige Auffassung, wonach ganze Kategorieen von Werken aller Schönheit baar und ledig zu bleiben hatten, wonach der überwiegenden Mehrzahl der Menschen im Leben nur unschöne Bauwerke, und bei dem alle Handwerke beherrschenden Einfluss der Architektur nur unschöne Gegenstände zu Gesichte kommen konnten, die endgültige nicht sein dürfte, sieht sich leicht ein.

Wir haben schon oben die damaligen Schönheitsbegriffe als die Ursachen des gerügten Missverhältnisses bezeichnet. Es waren dieselben aber die der antiken Architektur, wie man annahm, zu Grunde liegenden, deren Formen für alle Zeiten als Ideale zu gelten hatten, an deren Mustergültigkeit kein Zweifel statthaft sein konnte. Und dabei war man sich doch des gewissenhaftesten Strebens bewusst, diese Formen zu copiren, man war durch wiederholte Messungen, durch die Einführung des Systemes der Model und Parts in den Stand gesetzt, sie nicht nur zu reproduciren, sondern wo möglich noch correcter darzustellen, — wie konnte also die Anwendung derselben auf Irrwege führen?

Hatten aber schon die Römer den griechischen Säulenbau nur durch einen gewissen Zwang mit der Anordnung ihrer Bauwerke verbinden können, indem sie die Portiken ihren Mauermassen gleichsam vorschoben, war es ihnen nur durch die königliche Pracht ihrer Ausführung gelungen, das Widerstreitende zu einigen; hatten sie trotzdem an eine Umbildung der Detailformen gehen müssen, so war die Lage der Neueren eine noch weit misslichere. Der durch die Möglichkeit der Benutzung bedingte Organismus ihrer Bauten widerstrebte der Anwendung der griechischen Detailformen in weit höherem Grade, als dies bei den Römern

*) Der Entwurf und die Ausführung einer solchen wird selbst jetzt noch häufig als eine die niedrigste und geringste künstlerische Bildung erfordernde Aufgabe betrachtet. So finden sich hochachtbare Strassen- und Wasserbaumeister, die *sans gêne* erklären, dass, obwohl die eigentliche Architektur ihnen ferne liege, sie doch gar wohl befähigt seien, zu einer Kirche, einem Schulhaus, kurz zu den in ihrem amtlichen Wirkungskreis vorkommenden Bauten die Entwürfe zu machen.

der Fall gewesen war. Die Pracht fehlte, einer Umbildung jener Formen, wie sie etwa die Architekten der Renaissance versucht hatten, stand einmal das geschriebene Gesetz der Parts und Model, dann aber auch der Umstand entgegen, dass die nächste Vergangenheit ein weitaus minder brauchbares Material bot, als dasjenige war, welches das 15. Jahrhundert auf das 16. vererbt hatte. Man war also in der Lage, die Anfügung der antiken Schönheit nur auf eine viel gewaltsamere Weise als die Römer ermöglichen zu können, d. h. man construirte auf hergebrachte Weise *tant bien que mal*, und setzte dann gerade soviel Schönheit hinzu, als die Verhältnisse und die Möglichkeit der Benutzung des eigentlichen Baues gestatten wollten.

Diese Schönheit, oder vielmehr die Mittel, sie zu erzielen, sind aber für jede Gattung von Bauwerken dieselben; von der Kirche, dem Palast, dem Museum bis hinab zur Apotheke der kleinsten Provinzialstadt sind es dieselben Frontons, dieselben Säulenordnungen, Gesimse, Fensterbekleidungen und Verdachungen, welche den Frohndienst zu leisten haben; der Zweck kam dabei gar nicht in Betracht. Ebensowenig konnte das Material irgend Berücksichtigung finden, zumal dasjenige, für welches die angewandten Formen von Bedeutung waren, der Marmor nämlich, dessen Eigenschaften die Entstehung derselben hervorgerufen, nicht zu Gebote stand. Ob man daher die verschiedenen Bestandtheile jener schönen Architektur aus Stein, Gyps oder Holz zu bilden sich genöthigt sah, das konnte wenig verfangen, die Formen blieben die gleichen.

Da aber die Schönheit, welcher man auf solchem Wege nachtrachtete, mit dem Zweck des Gebäudes in keinerlei Beziehung stand, so musste sie der Zweckmässigkeit widerstreiten, da die Natur des Materials keine Berücksichtigung finden konnte, so müsste die Dauerhaftigkeit gefährdet werden. Es war sonach nicht allein die Möglichkeit, sondern beinahe die Nothwendigkeit jenes Conflictes gegeben.

Wir haben in dem eben Gesagten nur den gewöhnlichen Standpunkt der Baubeamten und Baumeister der antikisirenden Richtung bezeichnen wollen. Dass es in derselben hochbegabte Künstler gegeben hat und vielleicht noch giebt, auf welche unsere Schilderung nicht passt, denen es selbst gelungen ist, jenen todten und fremden Formen ein neues Leben einzuhauchen, sie den modernen Bedürfnissen anzupassen, soll

nicht in Abrede gestellt werden. Wie diminutiv aber ist ihre Zahl, wie gering ihr Einfluss auf die grosse Menge der Architekten!

Die Unzulänglichkeit der griechisch-römischen Architektur führte denn auch schon in den dreissiger Jahren auf allerlei das System durchlöchernde Licenzen. Man begann damit, den verschiedenen Stylperioden des Mittelalters gewisse Aenderungen, gewisse Einzelformen zu entlehnen und mit der antikisirenden Conception des Ganzen zu verbinden, und liess sich auch wohl durch das pikante Ansehen solcher Neuerungen verleiten, den Kreis dieser Licenzen weiter auszudehnen.

Oder aber man verliess von vorn herein den Boden der griechischen Architektur, erklärte den Styl der einen oder anderen mittelalterlichen Periode für weiterer Fortbildung fähig oder bedürftig und war bestrebt, diese Fortbildung in einer Veredlung der Einzelformen nach griechischen Principien zu suchen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Bestrebungen, jedes einheitlichen Principes ermangelnd, völlig aus der individuellen Ansicht jedes Einzelnen hervorgehend, sich in eine zahllose Menge auseinandergehender Richtungen zerspalten mussten, aus welchen sich dann schliesslich die Idee herausbildete, dass die jetzige Kunstperiode als ein Durchgangszustand angesehen werden müsse, aus welchem die Architektur der Zukunft sich noch entwickeln werde, dass mithin der neue Messias noch zu erwarten sei. Und darin von vorn herein steht diese Idee derjenigen Anschauung gegenüber, welche auf der Ewigkeit des einmal Geborenen beruht, dessen Kirche gegründet ist, alle Verhältnisse durchdringen soll, und eine künstlerische Form gefunden hat, deren Mannichfaltigkeit so ewig ist als sie selbst.

Es möchte nun wenig daran liegen, ob man diese künstlerische Form in dem Styl des 13. oder des 12. Jahrhunderts, in dem gothischen oder romanischen oder altchristlichen erblicken will. Wir möchten aber annehmen, dass wenn die romanische Kunst zu den grossartigen Kathedralenbauten des 13. Jahrhunderts nicht ausreichend war, sie den vielgestaltigen Aufgaben der Gegenwart noch weit minder genügen wird, dass aber keine Aufgabe erdacht werden kann, zu deren Lösung aus dem Princip der gothischen Constructionen die Mittel sich nicht entwickeln liessen.

Dem oben geschilderten absoluten Schönheitsbegriff der antikisirenden Richtung steht dann die Schönheit der gothischen Architektur darin gegenüber, dass sie für jede einzelne Aufgabe eine besondere ist, dass sie für eine jede aus dem innersten Wesen derselben sich construirt und als die nothwendige Folge der wohlverstandenen Dauerhaftigkeit und Zweckmässigkeit darstellt. Sie gestaltet sich demnach für jeden Einzeltheil als die seinem structiven Zweck angemessenste Form, für das Ganze aber als die der Bestimmung des Werkes am besten dienende und dieselbe zum klarsten Ausdruck bringende Conception.

So ist die Schönheit der Kathedrale eine andere als die der Pfarrkirche, die Schönheit des kirchlichen Baues im Allgemeinen eine andere als des weltlichen. So ist sie für jede der vielfach verschiedenartigen Aufgaben der weltlichen Baukunst wieder eine besondere, dem Charakter derselben angemessene. Die Einheit aber in der endlosen Verschiedenheit ihrer Lösungen wird durch den Zusammenhang einer jeden mit der Structur der Kirche hergestellt. So schliesst die Kathedrale die gesammte Formentwickelung aller übrigen Werke in sich, gleichwie der Geist, der unter ihren Gewölben wohnt, alle Räume durchdringt. Gerade dieser Zusammenhang mit der Kirche, diese Präponderanz des religiösen Charakters in der gothischen Kunst hat man derselben gern zum Vorwurf gemacht und sie deshalb auch wohl für ungeeignet erklärt, weltlichen Zwecken zu dienen. Mit demselben Rechte aber würde man das Individuum tadeln, dessen Religiosität seinen äusseren Wandel durchdringt, oder den, der seine kirchlichen Pflichten erfüllt, für untauglich zu weltlichen Verrichtungen halten. Der Palast, das Rathhaus, das Wohnhaus sind freilich von der Kirche verschieden, aber gebetet wird doch in allen, den durch die Religion sanctionirten Zwecken dienen doch alle, und es würde daher ihre äussere Form dem innersten Kern ihres Wesens widersprechen, wenn sie ihre Entstehung aus der Gestaltung der Kirche nicht zur Anschauung brächten.

Es mag sein, dass der nicht gar seltene Schauder vor dem kirchlichen Charakter der gothischen Profanbauten zum Theil auf Rechnung mancher neueren Uebertreibungen zu schieben ist, bei denen man die Formen des Kirchenstyles in ähnlicher Weise verwandte, wie die antiki-

sirenden Baubeamten mit ihren Säulenordnungen umsprangen; seine tiefere Ursache liegt in einem gewissen Widerwillen gegen alles Entschiedene und Charakteristische, gegen eine jede über die flachste Eleganz hinausgehende Formbildung. Das Trachten nach dieser modernen Eleganz, der gänzliche Mangel aller ernsteren Bestrebungen hat in der grossen Mehrzahl der verschiedenen mit den Eisenbahnen verbundenen Bauwerke seinen Gipfelpunkt erreicht.*) Fast hat es das Ansehen, als habe man hier den vielverheissenen Styl der Zukunft mit Dampfkraft erringen wollen.

Wie dem nun auch sei, so viele Richtungen sich im Ganzen geltend machen, der Zug nach der gothischen Kunst ist seit einer Reihe von Jahren im Wachsen begriffen. Man ist es endlich vielfach müde geworden, sich die antikisirenden oder zeitgeistlerischen Conceptionen octroyiren zu lassen, mit denen manche Baubehörden so überaus freigebig sind. Kirchliche und weltliche Werke erheben sich aller Orten, welche von der Umkehr von dem seither betretenen Wege, von einem mehr oder minder glücklichen, aber doch immer ehrlichen Streben Zeugniss ablegen.

Nach dem eben Gesagten ist es nun der Zweck unserer Blätter, die verschiedenen Constructionen der gothischen Kunst, die Gestaltung der Einzeltheile aus ihren verschiedenen Functionen, aus den Eigenthümlichkeiten der Materialien, nach den Werken des Mittelalters zu erklären und die Vereinigung derselben zu einem Ganzen darzustellen. Die Bauwerke, an welche wir uns dabei anlehnen, denen wir die verschiedenen Figuren entnommen haben, sind fast ausschliesslich solche, die wir durch Autopsie kennen. Eine scharfe Scheidung der nationalen Eigenthümlichkeiten konnten wir dabei um so weniger eintreten lassen, als dieselben sich auch im Mittelalter nur ungesucht entwickelt haben, als man auch damals die von anderen Nationen gewonnenen Resultate, soweit sie erreichbar waren, studirte und benutzte. Wenn wir also jetzt auch in der Praxis denselben Weg betreten, so dürfen wir den Verlust

*) Welcher künstlerischen Ausbildnng aber gerade diese Werke fähig gewesen wären, hat vor allen Eisenlohr in den Bauten der badischen Eisenbahn bewiesen. Im Gegensatz zu diesen Werken ist aber die so eifrig gesuchte nichtige Eleganz doch selten oder nie wirklich zu Tage gekommen und dem Anschein nach den Deutschen überhaupt versagt.

der besonderen Färbungen, welche der gothische Styl je nach den verschiedenen Gegenden angenommen hat, um so weniger befürchten, als dieselben Ursachen, welche sie einst veranlasst haben, zunächst die Verhältnisse des Materials und des Klima's noch jetzt fortdauern. Die Folge der verschiedenen Abschnitte haben wir, soweit möglich, so geordnet, dass jeder einzelne nur die vorhergehenden voraussetzt, und ebenso auch hinsichtlich der Figuren der Uebergang von den einfacheren zu den complicirteren Gestaltungen gewahrt bleibt.

Der Uebersichtlichkeit unseres Buches würde vielleicht die Entwickelung der Theile aus dem Ganzen förderlicher gewesen sein. Wir glaubten aber, in einem Buche, welches doch zunächst die dem Anfänger nöthige Unterweisung enthalten soll, vor Allem die Leichtigkeit der Benutzung berücksichtigen zu müssen.

Cassel, den 22. Dec. 1858.

G. Ungewitter.

der besonderen Farbengebung, welche der gothische Stil, je nach den verschiedenen Gegenden angenommen hat, um so weniger behandeln, als dieselben Ursachen, welche sie einst veranlasst haben, namentlich die Verschiedenheit des Materials und des Klima's noch jetzt fortdauern. Die Folge der verschiedenen Abschnitte haben wir, soweit möglich, so geordnet, dass jeder einzelne nur die vorhergehenden voraussetzt, und mithin auch Rückschritte der Technik den Uebergang von dem einfacheren zu dem complicirteren Gestaltungen gewahrt bleibt.

Der Uebersichtlichkeit unseres Buches würde vielleicht die Entwickelung der Theile aus dem Ganzen förderlicher gewesen sein. Wir glaubten aber, in einem Buche, welches doch zunächst für den Anfänger nöthige Unterweisung enthalten soll, vor Allem die Leichtigkeit der Benutzung berücksichtigen zu müssen.

Cassel, den 22. Dec. 1858.

Ungewitter.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
I. Die Profilirungen.			
Bestandtheile derselben	1	1	4—7
Unterscheidende Merkmale der goth. Profilirungen	2	—	15, 16, 8 u. 9
Function und demgemässe Bildung, Traufsimse etc.	3	—	13, 18—28
Wasserschlag	7	—	29—39
Traufsimse beim Dachanschluss	9	—	23, 24, 29-31
Auskragungen	10	—	47, 48, 50-52
Gewändegliederungen	11	2	53—66
Sockelgliederungen	14	—	67—70
Profilirungen im Ziegelbau	16	—	71-80
Profilirungen des Holzwerks	19	—	81-91
Profilirungen in Metall	21	—	92-97
Allgemeines über die Ausführung	23	—	
Durchdringungslinien und conventionelle Darstellung in den mittelalterlichen Originalrissen .	23	2 u. 3	98—104
II. Das Maasswerk.	28	3	
Bestimmung desselben	29	—	
Grundformen desselben und Anordnung bei zweitheiligen Fenstern	29	—	105—109
Theilungsbögen, einfache Kleeblattbögen und nasenbesetzte Spitzbögen	31	—	110—113
Endigung der Nasen	33	—	115—121
Durchschnittsbildung derselben	34	—	112, 114, 114a
Einsetzen derselben in verschiedene Figuren . .	36	—	122—136
Ausfüllungen des Kreises	40	—	137—145
Einsetzen der Nasen in die Zwickelformen . .	41	—	140
Fischblasenmuster	42	3 u. 4	141—152
Maasswerkbildungen in 2- und 3theiligen Fenstern in der Frühgothik	46		
Vielpässe	46	4	154—157
Construction in 3theiligen Fenstern	50	—	158—161
Construction der Theilungsbögen nach der Ausfüllung der Scheibe	51	—	157

*

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Construction der einfachen Radfenster	52	4	163–164b
Maasswerke der mittleren Periode	57	5	165—168
3theilige Gestaltungen	58	—	169—172
In der Spätgothik	60	—	173—178
Pfostengrundrisse	63	—	179–180
Mehrtheiligkeit derselben je nach dem Schema des Aufrisses	65	—	180–186
Zusammengesetzte Maasswerke in 4-, 6- und 8theiligen Fenstern	65	5 u. 6	187–192
Verschiedene Gestaltungen nach innen und aussen und nach der Form der eingeschlossenen Felder	66	5	183, 184, 187
Graphische Darstellung eines zusammengesetzten Maasswerks der mittleren Periode	68	—	172
Aufrissentwicklung der zusammengesetzten Maasswerke	70		
Vergleichung der Maasswerke der mittleren Periode mit jenen der Frühzeit	72	—	187, 188, 190
Reichere Combinationen der Spätgothik . . .	74		
Die grösseren Radfenster und Fensterrosen . .	75	6	193—195
Galleriemaasswerk	77	—	196—199
Bedingungen und Entwicklung desselben . . .	80	—	
Anwendung der Fischblasenmuster	81	7	199a
Giebelmaasswerk	82	—	200—200c

III. Construction der Gewölbe.

Charakteristik der römischen Kreuzgewölbe und der Kuppelgewölbe	86 u. 87	7	201—207
Entwicklung des gothischen Gewölbes aus einer Verbindung der beiden genannten	89	—	—
Gestaltung des Diagonalbogens	89	—	—
Gestaltung der Schildbögen und Annahme des Spitzbogens	90	—	—
Bestandtheile des gothischen Kreuzgewölbes, Joche, Schildbögen, Gurtbögen, Diagonalbögen, Gewölbegräthe, Rippen, Scheitel, Spannung, Cirkel, Kappen, Busen, Rechungen, Schlussstein . .	91 u. 92	—	208
Construction der verschiedenen Bögen des Gewölbes aus der Grundform und in irregulären Räumen	92	—	208—215
Lehrbögen und Aufstellung derselben	97	—	216—216b
Rippenprofile und Stärken derselben	99	8	217—229
Schildbögen	103	—	230–231
Kappengemäuer und Ausführung desselben . .	104	—	233—235
Lage der Fugen und Auftragen derselben in der Zeichnung	105	—	— —
Zellenförmige Gewölbe in den Regionen des Ziegelbaues	111	—	236—236b

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Gewölbeanfänge und Rippenanfänge	114	9	237—251
Herauswachsen der Rippen aus der Masse der Kappen	126	10	252—252c
Herauswachsen derselben aus der lothrechten Ebene	127	—	253—254a
Complicirtere Gestaltungen der Spätzeit . . .	129	—	255—256c
Frühgothische Verzierungsweisen des Rippenanfangs	130	—	257—258
Durchkreuzungen der Rippen über dem Anfang	131	—	259—259b
Zusammengesetzte Gewölbegrundrisse, 6theilige Kreuzgewölbe, Halbirungsrippen	133	—	260—262
8theilige Kreuzgewölbe	134	—	263
Sterngewölbe	135	—	261, 262, 264
Reichere Combinationen derselben	136	—	266 267
Aufrissentwicklung der verschiedenen Bögen . .	136	—	268—270b
Charakteristik der Netzgewölbe	140	11	
Construction der einzelnen Rippen derselben . .	141	—	272—272c
Vergleichung des Netzgewölbes mit dem Tonnengewölbe	143	—	
Verschiedene Systeme der Netzgewölbe	144	—	272—278c
Eigenthümliche Bildungen der Anfänge des Netzgewölbes	146	—	278—278c
Ersatz der Kappen durch Steinplattendecken .	147	—	279—279a
Doppelte Rippensysteme übereinander	148	—	280
Willkürlich decorative Rippengestaltungen . .	149	—	281, 283
Gewundene Rechungen	149	—	284—284a
Ziegelrippen	150	—	285—286b
Schlusssteine.			
Die Entstehung und das Auftragen derselben in der Zeichnung	151	12	287—289
Verschiedene Gestaltungen und Verzierungsweisen derselben	153	—	291—303
Figürliches Ornament daran	155	—	303a
Herabhängende Schlusssteine	158	—	304
Hängende Gewölbe	159	—	305
Durchkreuzungsstücke der Rippen in den Netzgewölben	161	—	309—309d
IV. Die Gestaltung der Pfeiler, Säulen, Pfosten und Auskragungen.			
Unterscheidung zwischen dem gegliederten Pfeiler und der Säule	165	13	
Die Dienste	166	—	311—313
Treppenförmige Pfeilergrundrisse	167	—	311, 312
Beziehung der einzelnen Ecken zu den daraufsitzenden Bögen	168	—	314—315
Ersatz der rechtwinkligen Ecken durch Kehlen .	170	—	315

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Verbindung der Säule oder des Rundpfeilers mit den Diensten	171	13	317 - 318
Verschiedene Gestaltungen der mit 4 Diensten besetzten Rundpfeiler	172	—	319 - 320
Grundrissbildungen der Kreuzpfeiler	175	—	321
Die Scheidebogenprofile	177	—	322—326
Modificationen des Pfeilergrundrisses nach denselben, überhaupt freiere Pfeilergrundrisse der mittleren und späteren Periode	179	—	326—329
Einfache Pfeilergrundformen der Spätzeit	182	—	330—333
Abweichungen des Dienstgrundrisses vom Kreis	186	—	334
Wanddienste	186	—	334—335
Ausgekragte Dienste	187	—	
Verhältnisse der Grössen der Pfeiler und Dienstgrundflächen zu denen des Rippenanfangs	188	14	336
Die Capitäler.			
Function derselben	190	—	
Unterscheidung der frühgothischen Capitälformen von den romanischen	191	—	
Entwicklung der Träger oder Hörner und verschiedene Gestaltungen derselben	191	—	338 - 339
Doppelte Reihen derselben	193	—	340, 342, 343
Gestaltung des Capitälkelches	196	—	338a—346
Gestaltung des Abakus und des Astragals	197	—	341—350b
Polygone und kreisrunde Grundform des Abakus	198	—	356
Die Capitäler 4eckiger und polygoner Pfeiler	201	—	350, 351
Die Laubwerkcapitäler der mittleren Periode	203	15	370, 371, 375, 377, 380
Die Laubwerkcapitäler der Spätgothik	207	—	376, 378
Weglassung des Abakus und des Astragals	208	—	379, 376
Gegliederte Capitäler und Verzierung der Gliederungen	209	—	381—392
Complicirtere Gestaltungen der Spätgothik	211	—	— —
Grundrissbildung der Capitäler an Pfeilern von zusammengesetzter Grundform	213	—	393—394
Höhenverhältnisse der Capitäler	215	—	
Die Pfeilersockel	219		
Profil der Basen	220	16	397 - 406
Ausladungsweiten derselben	221	—	
Höhenverhältnisse	222	—	
Eckblätter	223	—	406a - 407, 409
Verschiedene Uebergänge aus dem Viereck oder Polygon des Sockels in den Kreis der Basis	223	—	408—414
Runde Grundform der Sockel	226	—	
Verzierungsweisen derselben in der Spätzeit	227	—	416 - 417
Untersätze	228	—	
Grundrissanordnungen der Sockel bei Pfeilern von zusammengesetzter Grundform	229	—	

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Sockelbildungen der Spätgothik	232	16	416—426
Die Gewölbepfeiler im Ziegelbau	235	—	427—433
Die Capitäler derselben	237	—	432a, 434-436
Die Sockel derselben	239	—	
Die Kragsteine und Auskragungen	240	17	
Entwicklung der Kragsteinform aus jener der Capitäler	241	—	437—448
Verhältnisse der Ausladung zur Höhe	243	—	443—443a
Zusammengesetzte Kragsteinbildungen	244	—	458—460
Die gewölbeartigen Auskragungen	248	—	468—472
Einseitig ausladende Kragsteine	252	—	474—499
Verbindung der Kragsteine mit Bogenconstructionen und Gewölben	259	—	500—505
Ausladung der Kragsteine an den Ecken . . .	260	—	504—505
Auskragungen im Ziegelbau	261	—	506
Uebergänge aus einer Grundform in die andere, also aus der Gliederung in das Viereck . . .	262	—	507-511
Die freistehenden steinernen Ständer	263		
Die Grundformen derselben	264		
Die Capitälbildung daran	265	—	512—521
Verbindung mit dem daraufliegenden Unterzug .	268	—	522—523
Die hölzernen Pfosten	269	19	524
Gliederungen daran	270	—	525—529
Reichere Gestaltungen	272		
Verbindung mit dem Unterzug, Sattelholz, Knaggen und den Kopfbügen	273	—	529—540
V. Die Grundrissbildung der Kirche.			
Raumeintheilung und Orientirung.	277		
Der Chor und die verschiedenen Grundformen desselben	279	—	541—543
Die Maassentwickelung des Chorgrundrisses . .	280	—	544—547
Function der Strebepfeiler, ihre Länge und Stärke	281	—	— —
Bestimmung der Dienste und der Fenstergrundrisse	285	—	— —
Verhältnisse der Fensterpfosten zu den lichten Weiten	286	—	— —
Verschiedene Stellung der Mauer zu den Strebepfeilern, Blenden etc.	288	—	— —
Stellung des Fensters in den in die Längenrichtung fallenden Seiten des Chorpolygons . . .	290	—	— —
Parallele Verlängerung des Chorpolygons . . .	292	—	— —
Strebepfeilerstärken daran	292	—	— —
Stellung der Strebepfeiler an den rechtwinkligen Ecken	295	—	— —
Gestaltung der westlichen Giebelmauer	296	—	— —
Weglassung der Strebepfeiler auf den Ecken an einzelnen Werken	297	20	553—554

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Anlage der Treppenthürme	298	20	555—560
Verbindung des Chores mit einem weiteren Langhaus	300	—	561
Der Triumphbogen	301	—	562
Der Chorschluss aus dem Zehneck	302	—	561
Einseitige Weitenzunahme	304	—	551, 552
Die Anlage des Kreuzschiffes	304	—	564, 565
Die Verbindung des Chores mit doppelten Schiffen	306	21	
Einseitig angebaute Seitenschiffe an den Kirchen der Bettelorden	306	—	566
Anlage von 2 gleichen Schiffen mit einer mittleren Pfeilerreihe	307	—	567—574
Stärkenbestimmung der Pfeiler	308	—	— —
Anlage der Gewölbe beim Anschluss der Schiffe an den Chor	310	—	— —
Anwendung desselben Systems auf Räume weltlicher Bestimmung	312	—	575—577
Die polygonen Schiffe	313	22	579
Grundrissanlage der 3schiffigen Kirchen			
Unterscheidungen derselben und Grundrissverhältnisse ihrer Theile	315	—	580—582
Der östliche Abschluss der Seitenschiffe	319	—	
Nebenaltäre und Nebenchöre	320	—	584—585
Construction des Grundrisses einer 3schiffigen Kirche ohne Kreuzflügel	322	—	584
Haupttheile der inneren Einrichtung	325	—	584
Grundrissbildung der Kreuzflügel bei 3schiffiger Anlage	328	—	582, 586—590
Zusammengesetzte Anlage der Nebenchöre und hieraus hervorgehende Annäherung an den Centralbau	333	23	592
Choranlagen mit Umgang und Kapellenkranz . .	334		
Anlage einer östlichen Kapelle und verschiedene Gestaltungen derselben	335	—	593
Stärke der Chorpfeiler	335	—	594—595
Die Joche des Umgangs	337	—	593, 596
Einschiebung von 3seitigen Jochen zwischen rectangulären	337	—	604
Verschiedene Anordnungen der Kapellenkränze .	338	—	598—603
Reducirte Anlagen dieser Art	343	—	
Anlage von Fenstern zwischen den Kapellen . .	344		
Anlage der Kapellen in der verdoppelten Zahl der Polygonseiten des hohen Chores	346	—	604
Irreguläre Anlagen	347	—	605
Parallele Verlängerung des Chores	348	—	599
Fünfschiffige Anlagen	349		
Seitenschiffe der Kreuzflügel	350	23—24	606—606[d]
Grundrissanlagen der Thürme	353	24	
Centralthürme	354	—	

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Thurm über dem Chor	354	24	
Anlage eines einzelnen Westthurms	354	—	607—608[a]
Anlage von Thürmen vor den Kreuzschiffen	356	—	608[b]
Anlage von 2 Westthürmen	356	—	609—611
Anlage derselben vor doppelten Seitenschiffen	357	—	
Kleinere Thurmanlagen	358	—	612
Unsymmetrische Anlagen	359	—	
Strebepfeiler der Thürme	359	—	613—615
Verbindung mit Treppenthürmen	363	—	608—611, 615
Anlage der Sacristeien	365	22	584
Aufrissentwicklung nach den verschiedenen Grundrissanlagen.			
Durchschnittsbildung des einfachen Chores und Höhenverhältnisse einiger mittelalterlichen Werke	368		
Construction eines derartigen Durchschnitts	369	24	616
Entwicklung der Gesimse daran	371	—	—
Höhe der Fenstersohle	372	—	—
Verhältniss der Dienste zum inneren Brüstungs- oder Kaffsims	374	—	—
Säulenarkaden unter den Fenstern der Seitenschiffe, Arkaturen	375	24 u. 25	618, 620—622
Ersatz derselben durch einfache Blenden	377	— —	— —
Fensterhöhe	377	24	
Herauswachsen der Schildbögen aus der Kappenflucht	378	—	617
Gebrochene Spitzbögenlinien zum Anschluss der Kappen und daraus sich ergebende Gestaltungen	378	26	627
Technische Construction der pfostengetheilten Fenster im Steinwerk, Eisenwerk und Verglasung	379	25	623—623[g]
Stumpfer Spitzbogen für die Fensterbögen, „arc en tiers point“	382	24	616[c]—616[d]
Beziehungen zwischen Schildbögen und Fensterbögen	382		
Wagrechter Anschluss einer Steinplattendecke an die Fensterwand und hieraus sich ergebende Fensterbildungen in Freiburg, der Bourgogne und an dem Strassburger Radfenster	383	25	625
Gliederung der Fensterbögen	384	—	623[c]—623[e]
Ueberschlagssimse der Fenster	385	—	623[d]
Umgänge	385	—	
Constructive Principien derselben	386	—	626—626[a]
Stabilitätsverhältnisse	386		
Anlage derselben in den Seitenschiffen des Strassburger Münsters	387	27	630—630[a]
Aeussere Umgänge in Wetzlar und Marburg	389		
Anlage von doppelten Umgängen nebeneinander in Wetzlar	389	26	629—629[c]

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Anlage von doppelten Umgängen übereinander in Wetzlar	390	25	622
Aeussere und innere Umgänge verbunden . . .	391	27	631—631c
Doppelte Fensterreihen übereinander	391	—	— —
Anordnung des Wasserlaufs.			
Ablauf über den Dachrand	394	24	616a
Wasserrinnen	394	27	633, 634
Dachgallerie	395	—	— —
Rinne auf Kragsteinen	396	—	
Construction der steinernen Rinnen	396	—	635
Die Ausgüsse	397	—	636—639
Wasserspeier	398	—	640 - 640d
Fallrohre	400	—	
Die Strebepfeiler	401	—	
Das Profil derselben bei Absetzungen und Abdachungen	401	—	641—652d
Blenden in den Flächen der Strebepfeiler . . .	409	28	657 - 658
Figurengehäuse	410	—	659—659d
Verbindung derselben mit den Strebepfeilern . .	414	—	
Verbindung der Strebepfeiler mit den Rinnen und Ausgüssen	414	—	660 - 660d
Verstärkung der Stabilität der Strebepfeiler durch Belastung	416		
Die Construction der Fialen	417		
Das Püchlein von der Fialengerechtigkeit von Roriczer	417	—	661—661d
Verhältnisse des „Lacher“	420		
Entwicklung einer einfachen Fialengestaltung aus der Steinconstruction	420	29	662—662e
Bekrönungen s. g. Kreuzblumen u. s. w.	421	—	669
Laubbossen, Kantenblumen u. s. w.	425	—	—
Polygone und kreuzförmige Fialenreihen . . .	426	—	669, 672, 673
Verjüngung der Laubbossen nach oben	426	—	672
Dreiseitige Fialenreihen	427	—	671b
Vereinfachte Fialengestaltungen	428	29 u. 28	668 u. 660b
Zusammengesetzte Gestaltungen	428		
Verzierung durch Anwendung der Hauptform in verjüngtem Maassstab auf einzelne Theile . .	429		
Verbindung der Fialen mit den Strebepfeilern . .	431		
Construction der Giebel und Wimpergen	433	29	674—674e
Entstehung der Wimperge und einfache Gestaltung derselben	433	—	— —
Anwendung der Laubbossen	433 u. 435	—	— —
Giebelbekrönung und Grössenverhältniss derselben	435	—	— —
Giebelkreuze	436		
Belastung der Giebelanfänge	437	—	— —
Die Fensterwimpergen und decorative Gestaltungen derselben	438	30 u. 31	675, 675a u. 679

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Anwendung des Systems der Wimpergen auf die Wandtabernakel	440	30 u. 31	676
Geschweifte Wimpergen	442	28 u. 30	661ᵇ 677 - 677ᵉ
Gekreuzte Wimpergen	443		
Weitere Ausführung der Bekrönungen und Laubbossen der Fialen und Wimpergen	443	31 u. 32	680—706
Baldachine und Postamentirungen	450	32	707—713
Durchschnittsbildung der 3- und mehrschiffigen Anlagen und verschiedene Systeme derselben . .	454	34	
Die Anlage von gleichhohen Schiffen	455		
Bedingungen der Stabilität	455	—	714 - 718
Die Strebepfeilerstärken an den Aussenmauern der Seitenschiffe	456	—	714
Die directe Gegeneinanderwirkung der Schubkräfte der verschiedenen Schiffsgewölbe und die daraus sich ergebenden Gestaltungen der Bögen der Gewölbe	458	—	715 - 718
Die Anlage der Dächer	460	—	719—723
Gestaltung des Querschnitts der Gewölbe der 3 Schiffe aus der Anlage eines einheitlichen Daches über denselben	463	—	724
Bedingungen der Stabilität und Belastung der Gurtbögen durch Strebemauern	463—464	—	—
Verhältniss der Höhe des Chores zu der des Mittelschiffs	464 - 465		
Anlage von Emporbühnen bei gleichen Schiffshöhen	465	—	725—726
Die Anlage bei überhöhtem Mittelschiff und Strebesystem	468	35	
Charakteristik und Bedeutung dieser Anordnung	468	—	
Bedeutung der Strebebögen	469	—	
Sicherung dieser letzteren gegen Ausweichung .	470	—	727
Abschluss nach einer ansteigenden Linie . . .	470	—	728
Active Kraft derselben	470	—	
Durchbrechung der Aufmauerung	471	—	728
Bestimmung der Bogenlinie	471	—	727
Stärken der Pfeiler unter dem Anschluss der Strebebögen und Durchbrechung derselben	472	—	728
Aeussere und innere Umgänge	472	—	728 u. 730
Freistehende Säulen unter dem Anschluss der Strebebögen	473	—	729
Doppelte Verstrebung	473	36	733
Doppelte Strebebögen übereinander	473—474	35	730
System von Chartres	474		
Belastung des Strebebogenrückens	475		
Umgekehrte Curve desselben	475	—	731

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Anlage der Strebebögen über doppelten Seitenschiffen	475	35	
Verschiedene Systeme	475		
Verschiedene Richtungen der Bögen gegeneinander	475	—	732 - 732[a]
Auflösung der doppelten Strebebögen übereinander in einen einzelnen	476	36	733
Anordnung des Wasserablaufs bei dem Strebebogensystem	477		
Einfaches Abtropfen von dem Dach des Mittelschiffs und Rinne am Fusse der Seitenschiffsdächer	477		
Wasserleitung auf dem Rücken der Strebebögen	478	35 u. 36	728—729 u. 735
Weitere Ausführung der Strebebögen in ihren einzelnen Theilen	480	36	
Die Bogenlinie	480	—	736 - 736[a]
Der Querschnitt	481	—	738[b] - 739
Das Profil der Abdeckung	481		
Anlage eines geschlossenen Rohres	481	35 u. 36	728[b], 738
Anlage einer offenen Rinne	482	— —	729[d], 735
Anschluss der Strebebögen an die Mauer des Mittelschiffs	482	— —	729, 734
Die Gestaltung der die Strebebögen aufnehmenden Strebepfeiler	484		
Ableitung des von den Seitenschiffsdächern kommenden Wassers durch dieselben oder um dieselben herum	484		
Abschluss der Strebepfeiler nach oben	485	36	740 - 740[d]
Aufsetzung von Fialen	485	35 u. 42	728, 729 u. 791
Reichere Auflösungen	487		
Flügel der Strebepfeiler	487	36	741
Verticale Theilung der Strebepfeiler	488	35	730
Die Entwicklung der Triforien	489	36	744
Verhältniss der Triforiumsäulen zu den Fensterpfosten	490	—	—
Verschiedene Anordnungen der Triforien . . .	491	36 u. 37	746—756 u. 759
Abtheilungen des Triforiums nach der verdoppelten Zahl jener des Fensters	492	36	745
Vereinigung der Triforien mit dem darüber befindlichen Fenster	493	42	791[a] - 791[b]
Anordnungen bei geringerer Fensterbreite . . .	493	37	760
Reducirte Anordnungen	494		
Triforien in den einschiffigen Theilen	495		
Fenster in der Rückwand der Triforien . . .	496	33 u. 37	757
Hieraus hervorgehende Reductionen	497		
Die Höhenverhältnisse	497		
Die Entwicklung der einfachen Choranlagen, der Kreuzflügel und des Westgiebels	498		
Fortführung der Triforien in diesen Theilen . .	498	36	749—749[a]

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Anlage der Dienste und Strebepfeiler bei dem Zusammentreffen der einschiffigen mit den mehrschiffigen Theilen	499	36	750
Der obere Lichtgaden	501	—	751
Anlage der Radfenster in den Giebelmauern . .	501	36, 38 u. 33	752 u. 761
Anlage der pfostengetheilten Spitzbogenfenster daselbst	503	36 u. 38	753 u. 762
Der untere Lichtgaden	505	36	754
Gestaltung der Portale nach innen	506		
Die Orgelbühnen	507		
Reducirte Anordnungen	508	38	761
Die Anlage von gewölbten Emporbühnen über den Seitenschiffen	509		
Eigenthümliche Anordnung in Mantes	509	39	765—765^{e}
Triforien über diesen Emporbühnen	510		
Anlage von Emporbühnen vor den Giebelmauern in Limburg	511	38	764
Die 5schiffigen Anlagen	512		
Die Aufrissbildung der Giebelseiten	512		
Flankirung der Ecken durch Strebepfeiler oder Thürmchen	513	—	761--763
Blenden neben den Fenstern des oberen Lichtgadens	513		
Verschiedene Gestaltungen des Giebeldreiecks .	514	38 u. 39	761—763 u. 767
Gallerien vor demselben	514		
Wagrechter Abschluss dieser letzteren nach oben	515	40	768
Offene Gallerien vor der Giebelmauer	516		
Durchbrechung des Giebeldreiecks	516		
Figürlicher Schmuck der Giebeldreiecke . . .	517		
Verticale Theilung derselben in einzelne Felder.	517		
Ueber die Dach- und Giebelneigungen	519	39	766—766^{a}
VI. Die Gestaltung der Thürme und Portale	521		
Viereckige Gestaltung der Thüröffnungen mit Entlastungsbögen	521	40	769
Vortreten und Gliederung dieser letzteren . . .	521		
Gestaltung der Thürgewände mit freistehenden Säulchen	522	—	770
Doppelte Säulenstellungen hintereinander . . .	522—523	—	771—771^{b}
Den Gewändestücken angearbeitete Säulchen . .	523	42	792 u. 792^{a}
Capitäler zur Bezeichnung des Bogenanfangs . .	524		
Reichere Ausführung der Bögen mit Laubwerk .	525	40	772—773
Anordnung von Figuren und Baldachinen in denselben	525	—	774 u. 774^{a}
Figuren an den Gewändesäulchen	527	—	776
Verschiedene Anordnungen der Baldachine . .	527	41	780—782

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Aufstellung von Figuren in den Kehlen der Gewände	529	40	
Anordnung am Freiburger Münster	529	—	777
Aufstellung der Figuren auf Postamenten . . .	530	—	778
Vereinfachte Anordnungen	530		
Gestaltung des Thüranschlags	530—531		
Kragsteine unter dem Thürsturz	531		
Anlage eines Mittelpfeilers	531	41	783
Bögen unter dem Thürsturz	532		
Scheitrechte Bögen	533		
Einfachere Gestaltungen der Gewändesockel . .	533		
Untersätze der Gewände bei grösseren Anlagen .	534		
Verschiedene Behandlungsweisen derselben . .	535	42	793—794
Das Tympanon und die verschiedenen Gestaltungen desselben	536		
Berücksichtigung der wirklichen Grösse . . .	538		
Durchführung der einzelnen Höhenabtheilungen .	539		
Die Breiten- und Höhenentwicklung der Portale .	539		
Bekrönungen der Portalbögen durch Ueberschlagsgesimse, Giebel u. s. w.	539		
Fialen und Wimpergen darüber	540		
Vergrösserung der Tiefe der Portalgewände und Bögen	540		
Einfache Vorhallenbildungen	541		
Verschiedene Verhältnisse der Portalweite . . .	541	42	795—797
Tonnengewölbe vor den Portalgewänden . . .	542	—	796
Selbstständige Behandlung des Portalbaues an den französischen Werken	542		
Giebeldächer über den Portalen	543	—	798
Freistehende Giebelmauern	543	—	799
Behandlungsweise der Giebel und Giebelfelder an den Portalen	543		
Fortsetzung der Portalarchitektur bis an den zunächststehenden Strebepfeiler	544		
Reducirte Portalanlagen, Eingreifen in die darüber befindlichen Fenster und Verbindung mit den letzteren	545		
Die Vorhallen	546		
Die bildliche Ausschmückung der Portale	549		
Portale im Ziegelbau	551	41	784—788
Die Thürflügel	554	41 u. 42ᵃ	790—791 u. 803—812
VII. Die Aufrissentwicklung der Thürme	561		
Die Höhenabtheilungen derselben	561		
Das untere Thurmstockwerk	561		
Das zweite Thurmstockwerk	562		
Vereinigung derselben mit einander	562	42ᵃ	813—814

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Das dritte Thurmstoc	564		
Anlage von Umgängen und Säulengallerien daran	565		
Bogenöffnungen oder Blenden in den Mauern derselben	566		
Das vierte Thurmstockwerk, die Glockenstube .	567		
Beziehungen der Bogenöffnungen der verschiedenen Stockwerke zu einander	568		
Abweichungen von der genannten Stockwerkseintheilung	569		
Der wagrechte Abschluss der Thürme mit einer Terrasse und Gallerie	569	40	768
Treppenthürme daran, welche dieselben überragen	569		
Die Anlage der steinernen Helme	571		
Steigungsverhältnisse derselben	571	42ª	818—819
Stärken der Helmwände	572		
Stabilitätsbedingungen	572	—	820
Entwicklung der Helmstärken aus der Grösse der Basis der einzelnen Wände	574		
Bestimmung der Mauerstärken des Glockenhauses aus den Helmdimensionen	574		
Die polygone Grundform der Helme	575	—	820
Die Construction der steinernen Helme	576	—	820—823
Die Bekrönungen der Helme	577	—	824, 829
Behandlung der Wandflächen der Helme . . .	578		
Durchbrechungen derselben	578	43	834
Gestaltung der Helme aus durchbrochenem Maasswerk	578	—	835, 836
Die Helmrippen	580	—	838
Die Helmrippen an undurchbrochenen Thürmen .	582		
Die Laubbossen an den Helmrippen und Kanten	582		
Benutzung der Tragkraft der Helme und hieraus entwickelte Gestaltungen	583	42ª	830
Die Anlage an dem Strasburger Thurm . . .	583	—	832
Die Helme aus Ziegelmauerwerk	584	43	893ª—841
Die hölzernen Helme	586		
Verschiedene Constructionsprincipien derselben .	586	—	842—847
Bekleidung und Bekrönung der Helmstange . .	589	—	848—850
Kreuz und Hahn	590		
Dachluken	591	—	852—853
Gallerien, Umgänge und Zwischengeschosse . .	591	—	847 u. 855
Einfachere Dachbildungen der Thürme	591	—	856
Die Dachreiter	592	—	857
Die verschiedenen Anordnungen des Aufsitzens der polygonen Helme auf den Mauern des Glockenhauses	593		
Anlage von Giebeln über den Thurmseiten . .	593	43 u. 45	833, 875—880, 884—885
Wagrechter Abschluss des Thurmvierecks und isolirte Dächer über den Ecken desselben . .	595	42ª u. 45	815, 817 881—883

	Seite des Textes	Nummer der Tafel	Nummer der Figur
Anlage von Umgängen und Gallerien am Fuss des Helms	597	44	859
Anordnung eines niedrigen viereckigen Stockwerks über den Gallerien	597	—	861—862
Eckfialen	597	—	860—863
Anordnung eines polygonen Stockwerks über der Gallerie	598	—	863
Eckthürmchen in der Höhe der Helmbasis . .	599	—	864
Thürmchen über den Mitten der Vierecksseiten .	600	—	864
Eckthürmchen an hölzernen Helmen	600	—	867
Die Anlage des Glockenhauses nach polygoner Grundform	601	—	868
Bogenconstructionen unter den in der diagonalen Richtung stehenden Achtecksseiten	601	45	890—891
Beibehaltung der quadraten Grundform im Innern der Glockenstube und Hinabführung der Eckthürmchen bis zur Basis derselben	601	44	869—870
Verschiedene Gestaltungen dieser Eckthürmchen und Verbindung derselben mit den Treppenthürmen	602		
Anordnung an dem Freiburger Münsterthurm .	603	—	871 - 874
Ersatz der Eckthürmchen durch tabernakelartige Gestaltungen	604		
Uebergang in das Achteck unterhalb der Glockenstube	605		
Uebereckstellung des Thurmachtecks	605	45	892
Verschiedene Gestaltungsweisen des Thurmachtecks	606		
Bekrönung desselben mit Fialen und Wimpergen	606	44	872
Anordnung der Treppenthürme	607		
Von den kleineren Thürmchen	608		
Die verschiedenen Systeme der geometrischen Proportionen	609	46	898 - 901
VIII. Die farbige Ausstattung des Inneren	613	46	
IX. Die Anlage der Lettner	625	45	893—897

I. Die Profilirungen.

Die Bestandtheile der gothischen Profilirungen sind:

1) nach geraden Linien gebildete,
2) nach Curven gebildete,
3) zusammengesetzte.

Die ersteren heissen Platten oder Plättchen, wenn sie der Hauptflucht parallel oder auf derselben senkrecht stehen. Sie heissen Schrägen, Fasen oder Wasserschläge, wenn sie unter einem schiefen Winkel, zunächst dem von 45°, gegen dieselbe neigen. Schräge bezeichnet eine derartige lothrecht stehende grössere Fläche, Fase oder Fasen eine kleinere, durch Wegnahme einer rechtwinkeligen Ecke gebildete, Wasserschlag die durch Wegnahme einer wagerecht laufenden rechtwinkeligen Ecke gebildete ansteigende Ebene.

Die nach Curven gebildeten Glieder sind entweder Rundstäbe oder Kehlen, d. i. convexe oder concave Glieder.

Die Rundstäbe differiren nach der Zahl der Grade des sie bildenden Kreistheiles. Sie sind in der Regel mindestens nach einem Halbkreis, meistens nach einem grösseren Segment gestaltet. In Verbindung mit dem Fasen oder der Hohlkehle bilden sie eine zusammengesetzte Abfasung (Fig. 1 und 2, Taf. 1). Die Kehlen werden je nach der Function, welche sie erfüllen sollen, nach allen möglichen Kreistheilen gestaltet (s. z. B. *a* und *b* in Fig. 3), von dem flachsten Bogen an bis zu einer so weit über den Halbkreis hinausgehenden Linie, als die Möglichkeit der Ausführung gestattet, und setzen an geradlinige wie bogenförmige Glieder (s. Fig. 3).

Die zusammengesetzten Glieder entstehen entweder aus 2 in einem Winkel zusammenstossenden Fasen, welche eine Schneide bilden (Fig. 4), oder aus der Verbindung von 2 Segmenten (Fig. 5) oder aus dem Ansatz einer Kante an dem aus einem Mittelpunkt geschlagenen Kreis des Rundstabes. Dieser Ansatz kann nach einem mit grösserem Radius gebildeten

Bogenstück geschehen (s. die linke Hälfte von Fig. 6) oder nach tangirenden geraden Linien (s. die rechte Hälfte daselbst) oder nach einer Schweifung (s. Fig. 9) deren Bogen entweder mit dem Cirkel geschlagen wird aus einem in der Linie *ab* liegenden Punkt oder aus freier Hand anzusetzen ist; die Annahme dieser Schweifung, welche sich häufig auch in Verbindung mit der Gestaltung von Fig. 5 findet, führt dann auf eine Abfasung der vorderen Kante, mithin auf die Gestaltung des Plättchens *p* in den Figuren 7 und 9. Zuweilen bestehen derartige Glieder auch aus 2 ungleichen Theilen (s. Fig. 11). Die eben angeführten sogenannten birnenförmigen Glieder bilden ein entscheidendes Merkmal der gothischen Kunst im Ganzen und ihrer Perioden. So gehören Fig. 5 und 6 der frühgothischen, die übrigen vorherrschend den späteren Stylgattungen an. In allen Gestaltungen ersetzen sie den Rundstab. Häufig finden sich auch nach freieren Curven gebildete Glieder, als z. B. abgeplattete oder selbst mit einer Rinne versehene Stäbe (s. *a* und *b* in Fig. 10). Die ersteren sind in ihrer Hauptgestaltung dem Echinus des dorischen Capitäls ähnlich und finden sich vornehmlich an den verschiedenen Sockelprofilen. Die letzteren entstehen zunächst durch Verrundung der sich an Kehlen setzenden geradlinigen Glieder (wie *c* in Fig. 3, *d* in Fig. 12) und vermitteln die Uebergänge in weicherer Art, als durch letztere möglich wäre.

Alle derartigen Glieder sind aber von der römischen und modernen Welle (Fig. 14*a*) weit verschieden dadurch, dass bei Zusammensetzung concaver mit convexen Curven immer ein Princip dominirt (s. *a* und *b* in Fig. 12 im Gegensatz zu Fig. 14*a*). Sie sind häufig auch ohne Cirkel construirt und nähern sich hierdurch der griechischen Welle (Fig. 14).

Ueberhaupt ist das Auftragen mit dem Cirkel eine Erleichterung, aber keine Nothwendigkeit für ein geübtes Auge wie eine sichere Hand. Zudem wenn selbst die Schablone nach dem Zirkelschlagen gebildet ist, so bringt doch die nothwendig aus freier Hand geschehende Ausführung eine gewisse Freiheit mit sich.

Alle die aufgeführten Glieder lassen sich unterscheiden in vortretende und einspringende, d. i. bedingende und vermittelnde, die sich etwa zu einander verhalten, wie die Kanten eines Prisma's zu dessen Flächen, daher bei der Bildung einer Gliederung zuvor die Stelle der ersteren und ihre Grösse zu bestimmen und danach die Verbindung durch die Hohlkehlen zu vermitteln ist.

Von den romanischen Gliederungen unterscheiden sie sich zunächst durch die grössere Geltung, welche die diagonale Richtung über die der Seiten, die Resultirende über die Erzeugenden gewinnt.

In der Frühgothik stehen beide Richtungen noch gleichberechtigt neben einander in einer dem Wesen der Sache angemessenen Weise.

Denn war die diagonale Richtung durch die Gewölbecombination, die Chornlage, die Abdachungen gegeben, so musste doch nothwendig die Richtung der Seiten die Grundanlage bedingen. In den weiteren Entwickelungsperioden aber giebt sich immer mehr das Bestreben kund, über die letztere Richtung hinwegzusehen, bis man sie schliesslich nur da beibehielt, wo sie gar nicht zu vermeiden war. Welchen Einfluss die Annahme dieser Richtung auf die Profilirungen äusserte, das zeigt der Gegensatz der romanischen Gliederung (Fig. 16) zu der aus denselben Bestandtheilen gebildeten gothischen (Fig. 15); noch deutlicher aber der des zugespitzten oder geschweiften Rundstabes gegen den einfachen. So findet sich aber, was das Verhältniss noch deutlicher ausspricht, in manchen Gewölben der Frühgothik die Kreuzrippe, als die Diagonale anzeigend, auch in ihrem Profil danach gebildet, während die Gurtbogen, als die Seiten begrenzend, entweder rectangulär bleiben oder sich dieser Bildung doch nähern; so im Chor von St. Blasien in Mühlhausen, sowie der Kirche zu Volkmarsen, von welcher letzteren Fig. 9 eine Kreuzrippe, Fig. 8 eine Gurtrippe giebt, in Haina und an anderen Orten.

Die Verbindungen dieser Bestandtheile, also die Gliederungen oder Profilirungen, sollen entweder eine Ausladung vor der Hauptflucht des Ganzen oder des Theiles, dem sie zugehörig sind, bewirken, oder eine Vertiefung in dem Körper desselben bilden.

Im ersten Fall haben sie entweder einen unter ihnen befindlichen Architekturtheil zu schützen, zu verdachen etc., oder einen darüber befindlichen zu tragen, also eine Auskragung zu bilden.

Diese Verdachungen kommen demnach in den ausgebildeteren Werken zunächst in der äusseren Architektur überall vor, wo durch Anlage einer schiefen Ebene, einer Abdachung eine grössere Quantität Wasser sich vereinigt, welche im Herablaufen an der unteren Mauerflucht derselben Feuchtigkeit mittheilen könnte, oder wo irgend eine in der Mauerflucht liegende reichere Gestaltung vor dem Wasser zu bewahren ist, oder wo es darauf ankommt, die zwischen zwei ungleichartigen Materialien unvermeidliche Fuge zu decken. Die erstere Function erfüllen sie a) als Dachsimse, d. i. solche, welche den Rand des Daches bezeichnen; b) als Kaffsimse oder Brüstungssimse, d. i. solche, die den Rand der Wasserschläge zunächst der Fenstersohlbänke beschliessen; c) als Trage- oder Pfeilersimse, welche das auf den Absetzungen und Abdachungen der Strebepfeiler auffallende Wasser abführen.

Die Gestaltung dieser Gesimsgattungen muss daher das Abtropfen des Wassers erleichtern, vielmehr das Herablaufen desselben an der Mauerflucht verhindern. So sind schon die Unterflächen der griechischen Hängeplatten in Berücksichtigung dieses technischen Bedürfnisses ent-

weder vorhängend gebildet, wie in der dorischen Ordnung (Fig. 17) oder mit einer Wassernase versehen, wie in der jonischen (Fig. 17*a*). Der gothischen Kunst aber war es vorbehalten, aus der Erfüllung dieses Zweckes eine Kunstform zu bilden, die wieder nur durch die Geltung der diagonalen Richtung ermöglicht ward (s. Fig. 18*a*). Wie sehr die Gestaltung derselben aber von jenem Zwecke abhing, das zeigen manche mit einer gewissen Sparsamkeit ausgeführte Werke, bei welchen die Unterschneidung oder Traufe, durch den vorhängenden Rand des Dachmaterials gebildet, für das Gesims überflüssig wurde, daher letzteres dann nur aus Platte und Fasen, oder Platte und Hohlkehle besteht (Fig. 19). Es hat dann lediglich die Function, den Abfall des Wassers über die Mauerflucht hinauszuschieben. Eine jede reichere Gestaltung aber würde durch den Schatten des Dachrandes unkenntlich sein, wofern sie nicht durch eine lothrechte Fläche von genügender Höhe aus dem Bereich desselben kommt. Hierdurch ergiebt sich die Platte *a* in Fig. 13 als nothwendiger Bestandtheil aller solcher Dachsimsgestaltungen im Gegensatz zu der Anlage der pseudoantiken oder modernen Hauptgesimse, bei denen häufig der sehr zart gebildete obere Rand nicht allein durch den Dachrand, sondern noch durch eine schief davor (wegen des Wasserablaufs) hängende Rinne verdeckt und aller Reichthum unkenntlich gemacht wird.

Durch die Platte *a* aber wird dann auch die unterschnittene Hohlkehle wieder an eine Stelle gerückt, wo sie die durch ihre Gestaltung angezeigte Function wirklich erfüllen kann. Die Höhe dieser Platte ist häufig der Ausladung des Gesimses gleich, also nach Fig. 20 gebildet. Die Gestaltungen der Gliederung sind von einer endlosen Mannigfaltigkeit. Die gewöhnlichste ist die in Fig. 20 enthaltene, nämlich die Schräge, aus welcher die Hohlkehle gearbeitet ist. Sie empfiehlt sich schon durch die Leichtigkeit ihrer Ausführung, welche davon abhängt, dass der Steinhauer möglichst wenig Flächenmaass zu bearbeiten hat, welches durch weiter zu bildende Glieder wieder wegfällt. So wird hier zunächst die schräge Fläche *a b* durchgearbeitet, in letztere je nach der Grösse der Hohlkehle ein rechtwinkliger oder schiefwinkliger oder dreiseitiger Einschnitt *c d e* oder *c f g e* eingesetzt und dann die übrigbleibenden Kreissegmente zwischen den Seiten des Einschnittes und der Kehlenlinie weggearbeitet. Ueberhaupt ist es beim Entwurf jeder Gliederung nöthig, sich über die Art der Ausführung Rechenschaft zu geben, und das Profil etwa in derselben Weise zu zeichnen, wie der Steinmetz arbeitet. Hierdurch können am sichersten sowohl die allzuschwierigen als wirkungslosen Gestaltungen vermieden werden.

Ein bestimmtes Verhältniss über die Breiten der Fasen *ac* und *eb* zu dem Durchmesser der Hohlkehle aufzustellen, ist unthunlich. Je nach

der Beschaffenheit des Steines kann die Breite *ac*, welche die Stärke des vorhängenden Theiles abgiebt, wachsen oder abnehmen. Als Grenze der Abnahme mag die Länge *ah* bezeichnet werden. Nach dem Material richtet sich auch die Tiefe der Hohlkehle, also die Wahl ihres Mittelpunktes, welche etwa zwischen den in Fig. 20 durchstrichenen Punkten geschehen kann. In keinem Fall darf die Hohlkehle jedoch hinter der Mauerflucht zurückschneiden, so dass *g* hinter die Linie *bi* zu liegen käme, während derselbe Punkt recht wohl in derselben liegen kann. Nach der Wahl des Mittelpunktes und des Radius der Hohlkehle ergiebt sich auch die Breite des unteren Fasens *eb* grösser oder geringer. Die Kante, welche durch das Abschneiden der Hohlkehle an den Fasen sich bildet, behält am besten die rechtwinkelige Gestaltung und ist jede spitzwinkelige nur insofern zulässig, als die Festigkeit und Feinkörnigkeit des Steines solches gestattet.

Fällt der Punkt *g* in *bi*, so kann der untere Theil des Profiles wegbleiben und die Hohlkehle in die lothrechte Fläche übergehen, mithin aus einem niedrigeren Werkstück genommen werden. Ebenso kann sie sich durch einen wagerechten Abschnitt *ke* an die Mauerflucht setzen.

Ferner kann der Uebergang anstatt durch den Fasen *be* durch eine Verrundung bewirkt werden (*m* in Fig. 20) oder bei reicherer Gestaltung durch einen Rundstab, der an den Bogen der Hohlkehle brechen oder in denselben schneiden kann. So kann auch der untere Fasen nochmals unterschnitten werden (Fig. 21) oder irgend eine Verbindung der verschiedenen eben angezeigten Arten stattfinden. So kann auch der obere Rand eine reichere Gestaltung erhalten, zunächst durch Hinzufügung der beiden Fasen *an* und *on* oder des Fasens und einer Hohlkehle (s. Fig. 20). Die Gestaltung des Fasen *an* ist deshalb besonders charakteristisch, weil sie gleichsam den bei allen sonstigen Gesimsen unerlässlichen Wasserschlag andeutet und die als besondere Unterscheidung des Dachsimses hinzugekommene obere Platte von der Profilirung trennt. Diese einfache Gestaltung oder eine ähnliche kann dann auch die Bossenform für die reicheren in den Figuren 21, 25 und 26 angegebenen bilden. Diese letzteren, durchweg älteren Werken entnommenen, haben wir in ein geometrisches Schema zu bringen versucht, wie durch die hineingezogenen Linien angegeben ist. Dennoch ist auf letzteres kein übermässiger Werth zu legen und mag dasselbe etwa nur für den Anfänger zur Erleichterung dienen. Ein sclavisches Anhalten aber an irgend ein derartiges Liniennetz dürfte in jedem Falle nachtheilig sein und dasselbe nur zur Bestimmung einiger Hauptpunkte, zunächst der vortretenden Glieder, zu benutzen sein, während die selbige verbindenden Hohlkehlen entweder aus einem frei gewählten Punkt zu schlagen oder aus freier Hand zu

zeichnen sind. Letztere Procedur hat ohnedies der geometrischen Bestimmung voranzugehen, selbst wenn alle Bogen aus den durch das Schema bestimmten Punkten mit dem Cirkel geschlagen werden sollen.

An manchen Profilirungen, vornehmlich der Frühgothik, ist die Unterschneidung von dem oberen Rand der Platte an den unteren des Werkstückes verlegt, so dass sich die in Fig. 22 gezeigte Gestaltung ergiebt, welche sich durch eine besonders kräftige Schattenwirkung auszeichnet.

So wie in Fig. 19 der Rand des Daches über die Mauerflucht vorgeschoben ist, so kann auch die die Traufe bildende Hohlkehle durch eine zweite darunter befindliche Gliederung vorgerückt werden. Im einfachsten Falle kann letztere der ersteren in kleinerem Maassstab nachgebildet werden (Fig. 23), oder aber, da die Unterschneidung streng genommen hier überflüssig wird, eine andere Gestaltung erhalten (Fig. 24). Diese zusammengesetzteren Gesimsbildungen sind besonders da angezeigt, wo dieselben aus 2 oder mehreren auf einander liegenden Werkstücken geschehen, wie auch in Fig. 23 und 24 angegeben ist, so dass jedes Werkstück sein eigenes Profil erhält. Zuweilen jedoch ist die Bildung des Profiles unabhängig von der Lage der Fuge und letztere durchschneidet die ganze Gliederung mit alleiniger Berücksichtigung einer schicklichen Gestaltung der Kanten (s. Fig. 28). Letztere behalten am besten die rechtwinkelige Gestaltung. Die Möglichkeit, über dieselbe hinaus und zu einer spitzwinkeligen überzugehen, ist von der Festigkeit des Steines abhängig und von der Last des darauf liegenden Werkstückes.

Bei den reicheren Gesimsbildungen wird das Werkstück der oberen unterschnittenen Hohlkehle durch eine in der Regel steiler gestellte flachere getragen, welche ganz oder theilweise mit Blättern gefüllt ist. Diese letzteren haben an den älteren Werken eine wirklich structive Bedeutung und dienen zur Verstärkung des oberen Randes *a* in Fig. 29. Noch wesentlicher aber wird die Function dieses Gesimstheiles, wenn die obere Fläche des oberen Werkstückes eine Rinne bildet zur Aufnahme des vom Dache herabfliessenden Wassers. Der Rand dieser Rinne ist dann an den reicher gestalteten Werken mit einer Brüstungswand besetzt, um die Zugänglichkeit zu erleichtern. Die Anlage der Rinnen führt dabei auf eine Verbreiterung der oberen Mauerfläche, sowie die Last der Gallerie eine kräftige, eben durch die untere Hohlkehle bewirkte Unterstützung fordert. Die Gallerie ist dann von dem äusseren Rand des oberen Gesimstheiles zurückgeschoben und dieser obere Rand erhält die Gestaltung eines Wasserschlages. Statt mit Laubwerk sind diese Hohlkehlen zuweilen auch mit Figuren, welche aus der Masse des Werkstückes heraus-

gearbeitet werden, gefüllt (s. in Fig. 30 das Gesims unter einer Gallerie am südlichen Thurm des Strassburger Münsters).

An den älteren Werken findet sich auch zuweilen der unterschnittene äussere Rand von der sonstigen Profilirung in der Weise getrennt, dass letztere nur dazu dient, diesen vorhängenden Rand zu unterstützen. Ein Beispiel dieser Art zeigt die Profilirung (Fig. 31) von der Westseite der Kathedrale zu Rheims.

Durch den die obere Fläche der letzten Profilirungen bildenden Wasserschlag nehmen dieselben zugleich die Gestaltung einer der unter *b*) aufgeführten Gesimsgattungen an. Es lässt sich überhaupt durch Entfernung der oberen Platte *ap* und Zufügung des Wasserschlages ein jedes der von Fig. 20—31 aufgeführten Dachsimse in ein Gesims der letzteren Art verwandeln, sowie umgekehrt dasselbe von den unter Fig. 32—37 und 49 aufgeführten Profilen gilt. Die Figuren 32—37 enthalten einige Umgestaltungen des Ausladungsverhältnisses durch die Bildung des oberen Randes. Die meisten der seitherigen Profile zeigen ganz oder nahezu die Ausladung der Höhe gleich. Von diesem Verhältniss machen nur diejenigen eine Ausnahme, an welchen durch Weglassung des untersten Gliedes eine Höhenverringerung eintrat. Ebensowohl aber lässt sich auch die Ausladung bei unveränderter Höhe vergrössern. Es geschieht dies am leichtesten durch eine Verlängerung des vorhängenden Theiles *a* in Fig. 31 nach unten, so dass sich durch Ansatz einer an der Flucht dieses Gliedes tangirenden Hohlkehle die Gestaltung von Fig. 32 und mit Beibehaltung des in Fig. 31 angegebenen zusammengesetzten Gliedes die von Fig. 33 ergeben wird. Beide Gestaltungen sind der Westseite der Kirche zu Haina entnommen. Diese Verlängerung des Randes kann ferner geschehen durch Ansatz eines Rundstabes oder eines ganzen oder halben geschweiften Stabes an den Fasen *ab* in Fig. 34. Wird nun in diesem Falle der Mittelpunkt dieses Stabes über *ab* hinausgerückt, so liegt es nahe, den oberen Wasserschlag nach einer an dem Bogen des Stabes tangirenden flachen Curve zu bilden, wie gleichfalls in Fig. 34 angegeben.

Dasselbe Resultat einer vergrösserten Unterschneidung kann erzielt werden durch Bildung der Hohlkehle nach einem Spitzbogen, wie an den Mühlhäuser Kirchen häufig vorkommt; Fig. 35 zeigt eine derartige Construction. Am entschiedensten aber wird dieser Zweck erreicht, wenn die Gesimsgliederung ausschliesslich aus der wagerechten Unterfläche des Werkstückes herausgearbeitet wird und nur der vordere Rand des Werkstückes eine Abfasung oder sonstige Gliederung erhält.

So kann aber das Verhältniss der Ausladung auch ein überwiegendes werden durch eine geringere Neigung des Wasserschlages, etwa von *a* nach *c* in Fig. 34, oder von *b* nach *c* in Fig. 13. Es kommt dann auf

die Beschaffenheit des Steines an, ob die obere Kante *b* eine spitzwinkelige bleiben darf oder durch eine veränderte Richtung des oberen Fasens wieder in die rechte Ecke überzuführen ist. Die beste Aushülfe gewährt in diesem Falle die Gestaltung des oberen Gliedes nach einem Rundstab oder geschweiften Stab.

Sowie nun alle die bisherigen Figuren aus der Grundform des übereckstehenden Quadrates gebildet wurden, so lässt sich die letztere auch durch das gleichseitige Dreieck ersetzen, wie Fig. 37 zeigt, deren Construction aus den angegebenen Hülfslinien erhellt.

Im kirchlichen Styl bilden diese flacheren Neigungen des Wasserschlags eine besonders der letzten Periode der Gothik zugehörige Ausnahme. In den nicht kirchlichen Werken dagegen kann es in manchen Fällen, z. B. bei einer ansehnlichen Tiefe der Fenstergewände, vortheilhaft sein, die Höhe des Wasserschlages der Sohlbank durch eine flachere Neigung zu verringern und diese letztere über den Vorsprung des den Rand der Sohlbank bildenden Traufsimses fortzuführen. Weil aber auf den oberen Rand der Sohlbank sich das Holzwerk des Fensterrahmens aufsetzt und hierdurch gerade zunächst dem letzteren ein rasches Ablaufen des Wassers wünschenswerth wird, so kann entweder in der Linie des Wasserschlages gerade hier ein Knick gemacht werden oder der Rand sich durch eine Curve erhöhen (s. *b* in Fig. 38). Dabei aber kann der Wasserschlag des Gesimsrandes auch die ursprüngliche steilere Richtung behalten und gegen den der Sohlbank einen Knick bilden.

In den besseren Perioden der gothischen Kunst kommt dagegen der umgekehrte Fall vor, dass nämlich die Neigung der Wasserschläge eine steilere ist, als der Winkel von 45° angiebt. Diese steileren Neigungen werden dann entweder über die Ausladung der Gesimse fortgeführt oder bilden in der Mauerflucht einen Winkel gegen die nach 45° geneigten Wasserschläge dieser letzteren. Besonders häufig finden sich derartige Gestaltungen an den Absetzungen der Strebepfeiler, wo einestheils die nach 45° geneigten Wasserschläge zu schwach erscheinen mochten, um die von oben wirkende Last auf die untere grössere Fläche zu übertragen, andererseits aber die Höhe dieser Wasserschläge die Bildung derselben aus 2 Stücken, mithin die Anlage einer sie durchschneidenden Fuge (*ab* in Fig. 39) zur Nothwendigkeit machte. Letztere aber würde bei weniger steiler Gestaltung auf allzu spitzwinkelige Kanten bei *a* geführt haben. An den englischen Werken findet sich zuweilen die Anlage der Fuge durch Plättchen, Fasen oder Unterschneidungen erleichtert, welche die Flucht des Wasserschlages unterbrechen und den Werkstücken eine rechtwinkelige Kante bewahren (Fig. 39 *a*). Dergleichen steilere Wasserschläge finden sich zuweilen an den Sohlen der Kirchenfenster,

nach innen auf ihrem äusseren Rande mit einer flachen Rinne (*c* in Fig. 39) versehen, welche das an der inneren Fensterfläche herabschwitzende Wasser von einem Abtropfen nach unten abhält. An manchen kleineren Theilen, wie Kreuzblumen, ist die Function des Wasserschlages vernachlässigt, indem das Gesims (*a*, Fig. 40) mit einer wagerechten Fläche an den Stengel setzt. Hier liegt aber die Fuge nicht über dem Gesims, sondern darunter, daher jene wagerechte Fläche nicht schädlich sein kann. Da zudem in der Regel selbst von einem völligen Wasserschlag von unten auf nichts wahrzunehmen sein würde, so ist der bei *a* befindliche Wasserschlag nur als Abfasung des vorderen Randes anzusehen.

War seither zunächst von Brüstungssimsen die Rede, so gilt das Gesagte zugleich von den eigentlichen Verdachungssimsen, wie sie über Reliefs, Schriftplatten oder selbst reicheren Gewändegliederungen vorkommen. Zu allen solchen Zwecken eignen sich die in den Figuren 32 bis 37, sowie theilweise in den früheren gegebenen Profile.

Dieselben Gestaltungen nehmen dann auch die Gurtgesimse an, welche bei mehrstöckigen Bauten die Fussböden der Stockwerke anzeigen, zugleich aber zur Trockenlegung der darunter befindlichen Mauerfluchten dienen, wie Fig. 42 und 42*a* zeigen. Während nämlich in ersterer der unterhalb *b* angetriebene Regen auf die ganze Höhe der Mauer trifft, so bilden sich in der letzteren bei demselben Neigungswinkel des Regens unterhalb der Gesimse bis *c*, *d* und *e* trockene Stellen, die dann auch das Austrocknen der übrigen Mauermasse erleichtern. Durch eine steilere Neigung der Sohlbänke können diese Gurtgesimse zugleich Brüstungssimse werden. An allen den Gesimsen, welche weder an eine Fuge noch an Holzwerk oder sonstiges, leichter Beschädigung unterworfenes Material anstossen, wie z. B. die Brüstungssimse von Gallerien, hört der Wasserschlag auf nothwendig zu sein und kann durch eine wagerechte Fläche ersetzt werden, s. Fig. 41. Ebenso kann auch die Unterschneidung wegfallen (s. Fig. 41*a*). Die oben (S. 3) angedeutete Function der Gesimse, die zwischen zwei ungleichen Materialien sich ergebende Fuge zu schützen, tritt besonders da ein, wo ein Dach, gleichviel in welcher Richtung, an eine Mauerflucht anstösst. Die gewöhnliche Maurerpraxis hat diesen in der modernen Architektur vernachlässigten Schutz durch ein geringes Uebersetzen des oberhalb des Dachanschlusses befindlichen Mauertheils zu ersetzen gesucht. In weitaus vollkommenerer Weise wird derselbe erzielt durch ein unmittelbar über der Linie des Anschlusses eingebundenes unterschnittenes Gesims, welches also im einfachsten Fall sich zu der Dachflucht verhält wie in Fig. 39*a* das Profil *b* zu dem darunter befindlichen Wasserschlag. Ein recht deutlich betontes Beispiel dieser Art

findet sich an der Sacristei der Martinskirche in Kassel, wo über dem Anschluss des Erkerdaches an der Mauer das betreffende Gesims in einer Giebellinie ansteigt und oben in eine Kreuzblume ausläuft.

Auskragungen sind zum Theil schon in den gegebenen Profilen enthalten. So sind denselben alle jene Gesimstheile beizuzählen, welche die Ausladungen der Rinne oder der Gallerie stützen, also die unteren Kehlen der Figuren 23, 24, 29—31. Eine Auskragung im eigentlichen Sinne bildet ferner der Brüstungssims auf der Nordseite der Seitenschiffe des Strassburger Münsters (Fig. 49) insofern die obere Mauerflucht, in welcher die Gewändesäulchen *a* stehen, über die untere vorspringt und die Sockel dieser Säulchen sogar noch über den äussersten Gesimsrand sich hinaussetzen. Für diesen letzteren Vorsprung ist demnach eine eigentliche Auskragung nicht angeordnet, sondern er trägt sich allein durch den Zusammenhang des Steines dieses Sockels mit dem des eingebundenen Gesimswerkstückes. Die ganze Anlage ist durch ihre kräftige Ausladung von mächtiger Wirkung, aber doch nicht gerade schön und wohl nur darin begründet, dass, da die jeder Belastung entbehrende Brüstungsmauer für sich keiner grossen Stärke bedurfte, die zur Anlage der Fenstergewände und des vor den Fenstern im Innern herumführenden Umgangs erforderliche obere Mauerbreite, durch diese Auskragung in Verbindung mit einer etwas tiefer liegenden inneren und den unter den Fenstern herumführenden Bogenblenden, deren Säulen vor der inneren Auskragung stehen, zu gewinnen war.

In grösserem Maassstabe finden sich derlei Auskragungen unter Erkern, Thürmchen oder Balkonen, selbst ganzen Stockwerken. Sie können dann entweder von einem Säulen- oder Pfeilercapitäl ausgehen, wie an Kanzeln, oder sich aus einem in der Mauerflucht gelegenen Punkt heraussetzen. Die gewöhnlichste Art dieser Anlagen entspricht der Auskragung der Dachrinnen, insofern der Fussboden des Erkers aus einer oder mehreren Steinplatten gebildet wird, welche dann in Gestalt eines profilirten Traufsimses (*a* in Fig. 47) über der Flucht des Erkers vortreten und auf der Masse der Auskragung aufliegen. Letztere gestaltet sich im einfachsten Falle als eine umgekehrte abgestumpfte Pyramide (s. Fig. 47). Der Neigungswinkel derselben muss aber ziemlich stumpf sein, damit die Kanten der Werkstücke nicht schärfer werden, als es die Festigkeit des Steines gestattet.

An der Kathedrale von Chartres treten aus der Dachgallerie über den Strebebogen kleine kanzelartige Wasserkessel heraus, deren von einem Pfeilercapitäl ausgehende Auskragung lediglich durch eine Wiederholung der in der Figur 31 angegebenen unteren mit Blättern besetzten Hohlkehle besteht. Hierdurch ergiebt sich etwa die Gestaltung von Fig. 48.

In den späteren Perioden der Gothik hat man die verschiedenartigsten Bildungen dieser Profile versucht und dieselben bald mit der grössten Einfachheit durch eine blosse Wiederholung von unterschnittenen oder nicht unterschnittenen Hohlkehlen, wie an dem Erker eines Privathauses in Erfurt (s. Fig. 50 und 51) bald durch die reichsten Gliederverbindungen gesucht, wofür Fig. 52 ein Beispiel aufweist. Das Wesentliche in der Gestaltung derselben liegt darin, dass

1) die einzelnen Glieder irgend einer einfachen oder zusammengesetzten Hauptlinie folgen, mithin entweder aus der ursprünglichen rectangulären Form der Werkstücke herausgearbeitet letztere noch erkennen lassen, oder aber irgend einer sonstigen bestimmten geometrischen Construction folgen;

2) dass die Gesammthöhe mindestens der Ausladung gleichkomme;

3) dass die Grössenverhältnisse der einzelnen Glieder nicht zu gleich sind, sondern dass eines sich dem anderen unterordne. Das Weitere über sonstige, den Auskragungen eigenthümliche Gestaltungen s. unter VIII.

Noch sind zu erwähnen gewisse, durch besondere Zwecke bedingte, abnorme Gestaltungen, wie sie z. B. an den Handläufen der Treppengeländer sich finden. Hier ist die Bequemlichkeit des Handanlegens maassgebend, mithin muss ein Hauptglied in einer die Hand etwa ausfüllenden Form und Stärke vor den übrigen vortreten. Bei den die Bekrönung der Treppengallerien bildenden Handläufen lässt sich dieser Zweck etwa nach der Art von Fig. 44 erzielen. Bei den der inneren Treppenmauerflucht eingebundenen tritt dieses Hauptglied zuweilen nicht über dieselbe hinaus, sondern wird nur durch die anstossenden Kehlen von der Masse der Mauer frei (s. Fig. 45). Der Fugenschnitt der einzelnen Werkstücke ist dann in der Weise gelegt, dass die Fuge die Richtung der Glieder winkelrecht durchschneidet.

Zu den einwärts gehenden, eine Vertiefung bildenden Profilirungen gehören zunächst die Thür- und Fenstergewändegliederungen.

Ein jedes Gewände besteht aus zwei Theilen, den beiden lothrechten Stücken, den eigentlichen Gewänden, und der Ueberdeckung, d. i. dem Sturz oder Bogen. Hierzu kommt bei Fenstern noch die Sohlbank, deren Gestaltung schon in dem Vorhergehenden erörtert ist.

Im einfachsten Falle sind die Gliederungen dieser Theile gleich und nach den Fasen gebildet. Um eine kräftigere Schattenwirkung zu erzielen, können diese Fasen für Gewände und Sturz auch nach einer flachen Hohlkehle gebildet werden, deren Mittelpunkt nach *a* oder *b* in Fig. 53 verlegt werden kann.

Zunächst aber für den Sturz ist eine unterschnittene Gestalt vortheilhaft aus denselben Gründen, die bei allen wagerecht durchlaufenden Ge-

simsen schon erörtert sind. Daher auch alle auf Taf. 1 dargestellten unterschnittenen Gesimsprofile als Sturzprofile anwendbar sind, wobei immerhin die Gewände noch als Fasen gebildet sein können (s. Fig. 54). Eine kräftigere Wirkung aber wird erzielt durch Fortführung dieser Sturzgliederung auch an den Gewänden.

Es kann hier nur von denjenigen einfacheren Gestaltungen dieser Art die Rede sein, welche aus blossen Gliederungen bestehen, da die reicheren Bildungen denen der Gewölbepfeiler entsprechend erst später, nach der Besprechung dieser letzteren, untersucht werden können.

Den eigentlichen Ausgangspunkt aller dieser Gliederungen bietet die einfache oder die nach Fig. 1 (Taf. 1) zusammengesetzte Abfasung. Der Fasen erhält den einfachsten Zusatz durch eine in der Breite (Fig. 55 und 55*a*) oder in der Tiefe (Fig. 56) angesetzte Hohlkehle.

Alle reicheren Gliederungen können in ihrer Grundform von einander differiren, je nachdem sie entweder die ursprüngliche rectanguläre Gestalt des Werkstückes anzeigen oder aber einer Schräge oder Curve mit grösserer oder geringerer Freiheit einbeschrieben sind. Eine Gestaltung ersterer Art zeigt Fig. 57, der letzteren Fig. 58. Die erstere, welche indess ebensowohl in dem älteren, als dem späteren Styl vorkommt, ist besonders da am Platze, wo die Mauerdicke die Bildung der ganzen Gewändetiefe aus einem Stück nicht zulässt, also die beiden gegen einander zurückspringenden Werkstücken (Fig. 59) schon hierdurch eine Erweiterung der Fenster- oder Thüröffnung nach aussen bilden. Sowie nun in diesem Falle der Bogen aus zwei concentrischen Ringen besteht, zwischen denen die in Fig. 59 mit *ab* bezeichnete Fuge durchgeht, so ist zuweilen dieselbe Constructionsweise auch auf die Gewände angewandt, so dass also vor der Fläche *ab* des eigentlichen Gewändes sich der Pfeiler *abcd* einfach anlehnt, dessen Lagenfugen von denen des Gewändes unabhängig sind. In der Regel freilich findet sich ein richtiger Verband der Werkstücken, so dass die Lagerfugen durch beide durchgehen und die Stossfugen in der Weise wechseln, dass, wenn *ab* die der einen Schicht, so *ae* die der nächsten bezeichnet.

Dieselbe Construction findet sich häufig auch bei jenen späteren Gewändegliederungen, bei denen die ursprüngliche rectanguläre Gestaltung der Werkstücke völlig verlassen oder doch verdunkelt ist, wie z. B. in Fig. 60 *ab* die Stossfuge der einen und *cd* die der nächsten Schicht angeben kann.

Bei sehr tief eingeschnittenen Hohlkehlen aber würde eine derartige Fugenrichtung, wie *ab* in Fig. 60 zeigt, die vortretenden Theile der Werkstücke übermässig schwächen, und findet sich deshalb häufig ersetzt durch die in *ef* daselbst und in Fig. 62 angegebene, radial zur Hohlkehle

und winkelrecht auf der Gesammtrichtung des Gewändes stehende, welche daher eine grössere Freiheit in der Bildung des letzteren begünstigt.

Die Grundform des Gewändes ist in der Regel angezeigt in der Gestaltung des Sockels, welcher daher in Fig. 57 und 59 durch die Seiten des Rechtecks, in Fig. 58 und 61 durch eine einfache Schräge, in den Figuren 60 und 62 nach einer zusammengesetzteren Linie gebildet ist. Diese Sockelgestaltung giebt dann gewisse Anhaltepunkte für die Glieder, welche die bestimmenden Theile der Grundform bezeichnen können. Zuweilen aber ist die Sockelform auch dem Ansehen nach ganz willkürlich den Gliedern angepasst, wie das Gewände eines Portals der Kirche zu Colmar (Fig. 63) zeigt. Inzwischen ist hier die wirkliche Grundform des Gewändesockels ein Viertelskreis, der nur durch den Ansatz des Vorsprunges des Mauersockels alterirt wird. Zuweilen finden sich auch Portalgliederungen, welche mit ihrem Anfangsprofil vor die Mauerflucht treten. Letzteres umzieht dann die Bogenform entweder concentrisch oder nach rechtwinkelig gebrochenen oder giebelartigen Linien.

Die Fenstergewände unterscheiden sich von den Portalgewänden zunächst durch ihre von der geringeren Mauerdicke abhängige grössere Einfachheit. Das innerste Glied derselben bildet in der Regel der Wandpfosten, welcher sich in einfachster Weise als Halbirung der die Theilung der Fensterweite bewirkenden freistehenden Pfosten gestaltet, zuweilen jedoch mit den letzteren nur in der Grösse, keineswegs in der Gestaltung übereinstimmt. Bei den einfacheren Werken bildet dieser Wandpfosten die einzige Gliederung, während das sonstige Gewände nach einer einfachen Schräge gebildet ist, die entweder an die Platte der Wandpfosten anstösst (s. *ab* in Fig. 64) oder vor derselben sich in ein Plättchen umsetzt (s. *cd* daselbst). Die letztere Anlage ist besonders da am Platze, wo nur die Pfosten aus Werkstücken, das Gewände aber aus Bruchsteinen oder Ziegeln gebildet ist, so dass die Werkstücke nach *ef* in die Masse desselben eingreifen. In Verbindung mit Ziegelmauerwerk bildet dann die Ziegelgrösse die eigentliche natürliche Maassbestimmung der Pfostentiefe, so dass z. B. bei einer Mauerstärke von 2 Stein die Pfostentiefe 1 Stein und jede Gewändtiefe $^1/_2$ Stein betrüge. Eine aus der geometrischen Construction abgeleitete Bestimmung findet sich in dem „Püchlein von der Fialengerechtigkeit" von Roriczer, welchem die Fig. 64 nachgebildet ist und welcher die Gewändeprofilirung wie die der Pfosten aus der Quadratur entwickelt. Es zeigt dieselbe auch die einfachste Ausbildung der Schräge *ab* durch die eingesetzte Hohlkehle. Die letztere ist für die mittlere und spätere Periode beinahe typisch, während an den älteren Werken in reicherer Weise die rechte Gewändeecke in der Regel durch ein eingesetztes Säulchen gefaset ist. Die bei Roriczer gegebene Maass-

bestimmung findet sich häufig bestätigt in den vorhandenen Werken, obwohl auch die Abweichungen davon nicht selten vorkommen. Es liegt indess in der Natur solcher Bestimmungen, dass sie eine Uebereinstimmung der Verhältnisse und Anlagen voraussetzen, die in der Wirklichkeit durch manche äussere Umstände alterirt wird. Mit Beibehaltung der Hohlkehle *gh* wird die Gestaltung des Gewändeprofils, die Pfosten abgerechnet, mit der der Dach- und Traufsimse beinahe identisch und kann nach denselben Principien gebildet werden, so dass die Verschiedenheiten der einzelnen Gestaltungen nur in der Grösse der Hohlkehle, in der Lage ihres Mittelpunktes, so wie in der Art und Weise liegen, in welcher die Absetzung von der Mauerflucht und der Anschluss an die Pfosten sich bewirken. Einige Beispiele dieser Art zeigen Fig. 65 u. 66. In letzterer ergiebt sich der innere Rundstab zuweilen aus der Pfostenform; zunächst dann, wenn die Fensterweite in 4 oder mehrere Felder getheilt ist, von denen dann je zwei durch stärkere sogenannte alte Pfosten eingeschlossen werden, deren Gestaltung sich daher am Wandpfosten wiederholen muss. Der Zusatz an Stärke, welchen die alten Pfosten erhalten, wird dann in der Regel durch einen Rundstab oder eines der in Taf. 1 unter Fig. 4—7 gegebenen Glieder bewirkt. In Fig. 66 ist die Pfostengestalt in der Weise eingezeichnet, dass *abc* den Grundriss des jungen, *ade* den des alten Pfostens anzeigt. Letztere Gestaltung ist zuweilen auch den jungen Pfosten eigen, und die alten erhalten dann einen weiteren, sich gleichfalls auch im Gewände findenden Zusatz (s. *abc* und *abdef* in Fig. 61). Die Gewändeprofile der Spätgothik erhalten zuweilen noch einen Zusatz durch eine in der Mauerflucht liegende Hohlkehle, wie *bc* in Fig. 55*a*, die fast nur darauf berechnet scheint, die Durchdringungen der Kanten *c* im Scheitel des Bogens zu ermöglichen. Diese Durchdringungen finden sich indess auch häufig in der Weise, dass sie durch die vortretenden Rundstäbe *g, d, b* in Fig. 61 geschehen, welche dann jenseits der Kreuzung an die Hohlkehlen schliessen.

Von den seither aufgeführten Profilen sind die Sockelgliederungen nach ihrer Lage, Bestimmung und Gestaltung verschieden. Als Abdeckungen des Sockelvorsprungs bieten sie eine gewisse Anologie mit den Wasserschlägen und finden sich dann auch häufig, an einfacheren Werken fast immer, in Uebereinstimmung mit denselben gebildet. Aber auch an reicheren Bauten scheint man zuweilen die besondere Schicklichkeit dieser Form, die Uebertragung des lothrechten Druckes der oberen Mauermasse auf die erweiterte Basis zu bewirken, berücksichtigt zu haben. So sind die Sockel am Strassburger Münster unter den reichgegliederten Gesimsen (Fig. 49, Taf. 1) einfache Wasserschläge. Die Uebertragung des oberen Druckes wird fast noch anschaulicher durch Gestaltung des Wasserschlags

nach einem flachen Bogen *a* in Fig. 67, welcher den nächstliegenden Zusatz erhält durch Abfasung oder sonstige Bezeichnung seines unteren Randes *b* oder *c* daselbst.

Um das Werkstück, aus welchem das Sockelprofil gebildet ist, auszusprechen, findet sich diese Kehle häufig durch einen Rest des Wasserschlags *e* in Fig. 67 von der Mauerflucht getrennt, in welche die Kehle *a* unmittelbar übergeht. Die niedrige Lage dieser Gliederung bewirkt aber, dass sie hauptsächlich in der Aufsicht sichtbar wird, andererseits aber machte die Nähe, in der sie sich dem Auge findet, eine complicirtere Gestalt wünschenswerth, die man zuweilen selbst in einer den Wasserabfluss hindernden Profilirung fand, Fig. 68, wo das Segment *a* gewissermassen eine den Fuss des Gebäudes umziehende Rinne bildet, in welcher das Regenwasser bis zum Austrocknen stehen bleibt. Da aber diese unteren Mauertheile ohnedies mit dem feuchten Erdboden in fortwährender Berührung stehen, da man ferner andere Rinnen, selbst Wasserbehälter, von Stein ausführt, so kann dieses Stehenbleiben des Wassers keinen weiteren Schaden thun, als dass es die Fugen auswäscht und den vorderen vorstehenden Rand mit der Zeit entfernt, sich somit selbst einen Abfluss bahnt und das Profil Fig. 68 in die eingezeichnete Gestaltung umbildet. Wie langsam aber diese Umbildung vor sich geht, das zeigen die zum Theil noch aus dem 14. Jahrhundert stammenden Sockelprofile dieser Art, wie in Naumburg, Mühlhausen etc., welche diesen erhöhten Rand sich bewahrt haben. Dennoch scheint diese Gestaltung gewissermassen eine Uebertragung innerer Formen auf das Aeussere anzudeuten und dürfte daher besser zu vermeiden sein, da sie, wenn gleich unschädlich, doch keinem wirklichen Zweck dient, zudem die in Figur 68 angedeutete Umbildung des Randes sich an allen derartigen Profilen leicht bewirken lässt.

An bedeutenderen Werken pflegen die Sockelprofile aus 2 Werkstücken gebildet zu sein und dann auch aus 2, durch eine lothrechte Platte getrennten Profilirungen zu bestehen. Die Höhe dieser Platte ist dann für den Charakter des Ganzen entscheidend. Beispiele der Art zeigen die Figuren 69 und 70, erstere von der Blasienkirche in Mühlhausen mit Andeutung der rectangulären Form der Werkstücke, letztere vom Chor des Domes in Erfurt aus dem Wasserschlag gebildet. Zuweilen auch fällt die lothrechte Platte weg und die beiden Gliederungen schliessen an einander. Solcher Art sind die mächtigen Sockelprofile der Marienkirche zu Mühlhausen.

Die Gestaltung der Profile im Ziegelbau.

Eine wesentliche Beschränkung der Traufsimse liegt zunächst in dem Material. Weil nämlich dieselben ohne grossen Aufwand von Mitteln nur aus Rollschichten gebildet werden können*), so würden sich darin die Stossfugen, also die dem Auswaschen zunächst ausgesetzten Stellen, übermässig häufen. So tritt auch die Anwendung von unterschnittenen Hohlkehlen zurück, selbst an den ausladenden Gesimsen, die etwa an dem oberen Rande der Giebelstaffeln, oder unter dem Dachrande, oder unter einem Zinnenkranz, oder an dem oberen Rande der Zinnen vorkommen. Solche Ausladungen sind zwar in der Regel durch Rollschichten, aber ohne unterschnittene Profile, gebildet und gewöhnlich dazu dieselben Formziegel verwandt, welche auch zur Gestaltung der Gewände der Fenster und Blenden dienen. Ueberhaupt herrscht gewissermassen der industrielle Charakter über den handwerklich phantastischen, der dem Steinbau eigen ist, vor, aber die gesunde Logik, welche sich in allen seinen Gliedern, wie in der Anordnung des Ganzen ausspricht, lässt ihn in artistischer Hinsicht kaum hinter diesem zurückstehen.

So sind, um bei dem Zunächstliegenden stehen zu bleiben, die Unterschneidungen an den vortretenden Rändern der Staffeln und Zinnen deshalb nicht nothwendig, weil entweder der Fall des Wassers von den oberen Flächen derselben nach Art eines Pultdaches zurück auf die Dächer geleitet wird, oder aber, wie schon oben, S. 4, bemerkt, der vortretende Rand der Dachziegel die Unterschneidung oder Wassernase von selbst hergiebt. So ergeben sich diese Wassernasen an den Abdeckungen der Fenstersohlen von selbst durch die überstehenden Ränder der zu diesen Abdeckungen verwandten Ziegel. Die Construction einer derartigen Abdeckung zeigt Fig. 71 im Durchschnitt. Es ist dann *a* das Unterstück des Fensterrahmens, *b* der oberste, im gewöhnlichen Verband hingemauerte Ziegel der Brüstung, welchem die Gestaltung eines vorderen Randes angeformt oder auch angehauen werden kann; *c* sind die natürlichen Enden der die Brüstungsmauer bildenden Ziegel, deren Ecken etwas weggehauen werden können; *d* der die Abdeckung bildende flach aufgelegte Ziegel, dessen Lage allein durch die Bindekraft der die Dreiecke *e* ausfüllenden und in die Fugen der einzelnen Ziegel eindringenden Mörtelmasse gesichert wird. Durch den Vorsprung des unteren Randes *f* kann dann die Unterschneidung gebildet werden.

*) Die verschiedenen räumlichen Dimensionen der Ziegel stehen zu einander in dem Verhältniss von 1 : 2 : 4. Rollschicht ist die Schicht, welche auf der durch 1 und 4 gebildeten Fläche steht, welche daher die doppelte Höhe der sonstigen Schichten hat.

Im Allgemeinen durchschneiden die Gliederungen aller Formziegel, welchem Zwecke sie immer dienen mögen, die Dicke derselben in winkelrechter Richtung (s. Fig. 72). So wie bei den Gewänden schon der Mauerverband diese Richtung der Gliederung bedingt, so wird sie ferner nöthig durch die wirkliche Grösse, welche jedes Ziegelprofil haben muss, um wirksam zu sein, um über die kräftige Farbe der Mauer, über den Contrast derselben zu den weissen Fugen, so wie zu den in der Regel abwechselnden schwarz glasirten Schichten hinauszukommen. So ist überhaupt, noch abgesehen von der technischen Ausführbarkeit, die Grösse der Profile vom Material, von dessen Farbe und Textur abhängig. So gestattet, wie wir an den griechischen Tempeln sehen, die Feinkörnigkeit und Farbe des Marmors eine zartere Gliederung, als der dunklere und grobkörnigere Sand- oder Kalkstein; so wird man in dem Maasse zierlicher gliedern können, als man die einzelnen Glieder durch verschiedene Färbung trennt, wie eben wieder an den griechischen Tempeln und an dem mittelalterlichen Holzwerk. Eine jede kleinliche und schwächliche Gliederung der Ziegel aber ist, wie so manche neuere Ziegelbauten, zunächst die Bahnhöfe, erweisen, in hohem Grade wirkungslos.

Eine Ausnahme hinsichtlich der Profilgrössen bilden die an reicheren Werken vorkommenden Schmuckbänder, wie an den Brüstungswänden des Holstenthores zu Lübeck, welche aus grösseren eigens geformten und schwarz glasirten Platten bestehen und reiche Maasswerk- oder Laubwerkverzierungen bilden, deren Stränge dann wohl eine scharfe, aber weder grosse, noch tiefe Gliederung aufweisen. Sowie nun hier die Operation des Brennens eine grosse Differenz der Dicken der Platten, wie sie durch tiefe Profilirungen unvermeidlich gewesen wäre, verhütete, so waren letztere aus dem Grunde weniger nöthig, weil diese Schmuckbänder schon durch die Continuität ihrer Farbe sich von der anders gefärbten oder schichtenweise gemusterten Mauerfläche im Ganzen trennen, also die Gliederung ihres Maasswerks mehr in Beziehung zu der Grösse der Tafeln als zum Ganzen steht.

Dieses Zusammenhalten der Gliederungen durch die Farbe wird aber an den meisten norddeutschen Ziegelbauten auch an Fenster- und Thürgewänden dadurch erzielt, dass dieselben durchweg mit glasirten Ziegeln gemauert sind, welche dann gegen die rothe oder gestreifte Wandfarbe contrastiren. Es versteht sich, dass die Anwendung der glasirten Ziegel an Ecken und Gewänden zunächst veranlasst war durch das Bedürfniss, den am meisten ausgesetzten Theilen einen schützenden Ueberzug zu geben. Ausser der in Fig. 72 dargestellten Gliederung zeigen die Figuren 73—79 noch verschiedene andere, grösstentheils lübecker Werken entnommene Gestaltungen, welche entweder aus dem Fasen, wie die in

Fig. 76 und 77 und *a*, *b* und *c* in Fig. 79, oder aus der in Fig. 72 gezeigten Gestaltung sich bilden lassen. Die eigenthümliche Gestaltung von Fig. 74 ist in der Regel im Aufriss in der Weise ausgeführt, dass die einzelnen Stränge *a*, *b*, *c* die Ziegeldicke in der Spirale durchdringen, also *a* auf die untere Fläche nach *b* kommt u. s. f., wie Fig. 74*a* zeigt. Bei der Gestaltung solcher Profile ist auch darauf Bedacht zu nehmen, dass die äussersten Ränder bei *a* und *b*, Fig. 74 und 75, nicht gar zu schwach werden, etwa noch 1 1/2″ Stärke behalten.

Für jede Zusammenstellung der einzelnen Formziegel zu einer reicheren Gliederung ist dann zunächst der Mauerverband maassgebend, welcher die Gestaltung des ganzen Profiles aus einer gewissen Zahl von rechtwinkeligen, durch die Ziegelbreite oder halbe Länge normirten Ecken als die natürlichste erscheinen lässt. Eine derartige Gestaltung zeigt *adbc* in Fig. 79. Diese Grundform kann nun die einfachsten Modificationen erhalten, wenn die einzelnen Formziegel durch eine dazwischen gesetzte gerade Fläche, etwa von 1/2 Stein Breite, stellenweis getrennt werden, so dass sich die Gestaltung *aec* oder *aef* oder *gec* etc. ergäbe.

Alle seither dargestellten Einzelprofile sind symmetrisch, d. h. sie werden durch die Diagonale in zwei übereinstimmende Hälften zerlegt, so dass derselbe Ziegel als Läufer*) oder als Binder dienen kann. Wechselvollere Gestaltungen lassen sich erzielen, sobald diese symmetrische Bildung der Formziegel aufgegeben wird, wie Fig. 78 zeigt. Von dem Verband aber bleibt die Form der einzelnen Ziegel in so weit abhängig, als die Hohlkehlen, durch welche die Stossfugen schneiden, aus den Scheiteln der einspringenden Winkel, also aus den Punkten *aa* zu schlagen sind, damit die Stossfugen in rechtwinkeliger Richtung durch das Profil gehen. Wenn die Radien der Hohlkehlen eine etwa 1/4 der Ziegelbreite übersteigende Grösse erhalten, so ergiebt sich daraus für die Grösse dieser Formziegel eine weitere Folge. Figur 80 stellt den Verband eines derartigen Gewändes dar und zeigt, dass zur Ausführung desselben die Längen der Ziegel sich zu der unverändert bleibenden Breite verhalten müssen wie 3 : 2, dass man also sogenannter Dreiquartierstücke bedarf.

Diese Länge aber reicht bei einem nach Fig. 78 gebildeten Gewändeprofil nicht mehr aus, weil dann, wie die Linie *bc* zeigt, die Ziegelstärke bei *c* eine allzugeringe bliebe. Es wird daher, um den Verband in demselben Verhältniss zu ermöglichen, nothwendig, die Fuge *bc* nach *de* zu verlegen, so dass also die Länge der Ziegel sich zur Breite verhält, wie 5 : 2.

Eine reiche Auswahl solcher Ziegelgewände enthält das Werk von Essenwein.

*) Läufer heisst der Ziegel, dessen Länge, Binder der, dessen Breite in die Längenrichtung der Mauer fällt.

Die Profilirungen des Holzwerks.

Sie sind untereinander wesentlich verschieden, je nach den Zwecken, welche sie erfüllen. Zunächst lässt sich ein fundamentaler Unterschied festsetzen zwischen den mehr decorativen und den structiven Gliederungen.

Die erstgenannten lassen immerhin die Nachahmung des Steinwerks nicht verkennen, zeigen aber immer eine dem Zweck, wie dem Material in gleicher Weise entsprechende Umbildung. Ein Vorwurf aber lässt sich aus dieser Verwandtschaft der Gestaltungen für die mittelalterliche Kunst nicht begründen, am wenigsten aber von Denen, die die griechische Kunst zu bewundern nicht Worte genug finden. Herrscht doch in neueren Zeiten fast einhellig die Annahme, dass manche, und gerade die wesentlicheren Bestandtheile zunächst der dorischen Ordnung, nur Nachklänge eines vorgeschichtlichen Holzbaues sind, dass man also bestrebt war, die dem früheren leichteren, gefügigeren Material eigenthümlichen Gestaltungen auf das schwerere, ungefügere des Steines zu übertragen, und zwar selbst solche Gestaltungen, wie sie für die letztere Construction bedeutungslos wurden, wie die Tropfen und Mutulen. Weit näher aber lag es denn doch den mittelalterlichen Werkleuten, durchdrungen, wie sie es sein mussten, von der Herrlichkeit der doch zunächst dem Steinwerk angehörigen gothischen Kunst, dass sie von der Fülle und Pracht derselben auch ihrem eigenen Handwerk einen Theil zu eigen zu machen sich bestrebten. Sie übertrugen ja doch, gerade im umgekehrten Sinn, die Bildungen des ungefügeren Materiales auf das gefügere, und zwar ahmten sie dieselben nicht blind nach, sondern schufen sie um.

Diese Umbildungen gehen aus dem natürlichen Verhältniss hervor.

Zunächst kam es bei den verschiedenen Holzwerken nicht darauf an, monumentale Wirkungen zu erzielen, sondern den Zwecken des bürgerlichen Lebens zu dienen, oder bei den mehr zum Mobiliar gehörigen Werken eine gewisse Bequemlichkeit der Benutzung zu erzielen. So fanden sich die Werke der Holzarchitektur fast durchweg dem Auge näher, gestatteten also eine grössere Feinheit und Zierlichkeit der Bildungen, welcher noch die fast durchgängige Bemalung zu Hülfe kam, die bei dem Steinbau nur in weitaus beschränkterer Weise stattfinden konnte. Das Material selbst aber kommt dieser gesteigerten Detaillirung zu Hülfe, insofern es erlaubt, schärfere Kanten, dünnere Massen anzuwenden, die Bedingungen der Verbindung der einzelnen Theile, die Erfordernisse der Stabilität durch leichtere und einfachere Mittel erreichbar macht und so eine freiere, mehr decorative Behandlung des Ganzen begünstigt. Sowie nun im Steinbau alle unterschnittenen Glieder im Inneren mehr oder weniger eines technischen Zweckes ermangeln und, wo sie vorkommen,

nur der kräftigen Wirkung zu lieb beibehalten sind, so hören sie in allen Holzwerken auf, nöthig zu sein, da selbst in der Aussenarchitektur der durch sie zu erzielende Schutz doch nur vermöge der vergänglicheren Beschaffenheit des Holzes, wo es der Feuchtigkeit ausgesetzt ist, von kurzer Dauer sein könnte. Wo sich daher an Holzwerken Gestaltungen finden, welche den Dach- und Gurtsimsen des Steinbaues verwandt erscheinen, da dienen sie doch nur als Bekrönungen, als Kranzleisten, also einem mehr decorativen Zweck. Demgemäss sind sie denn auch nur in wenigen Fällen aus der vollen Masse des Holzes herausgearbeitet, weitaus häufiger angenagelt. Demgemäss bildeten sich z. B. aus dem fast typischen Steinprofil Fig. 81 die Holzprofile Fig. 82 und 83. Sollen dieselben z. B. angenagelt werden, so darf der tiefste Punkt der Kehle nicht (wie in Fig. 81) an die Mauerflucht, so hier an die Linien *ab* fallen, sondern es muss bei *c* noch so viel Holz stehen bleiben, dass der durchgetriebene Nagel die Leiste hält. Die schärfere und dünnere Gestaltung der Kanten und vorspringenden Theile macht dann weiter die Unterschneidungen schon für die Wirkung entbehrlicher. Es erschweren dieselben aber in gewissen Fällen die Arbeit in geradezu überflüssiger Weise. Wo z. B. eine derartige Kranzleiste auf der Ecke eines Schreines eine Kehrung bildet, sich um denselben herumkröpft (s. Fig. 84), da findet sich meistens die Fuge nicht nach dem Sprachgebrauch und der modernen Praxis auf Gehrnng gelegt, wie die punktirte Linie *ab* in Fig. 84*a* angiebt, sondern sie durchschschneidet eine der Vierecksseiten rechtwinkelig nach *cb* in Fig. 84*a*. Die erste Fugenlage würde bei dem geringsten Eintrocknen des Holzes jenes hässliche Sperren von 2 spitzen Schnäbeln (*cab* und *dab*) zu Wege bringen, welches an modernen Arbeiten so unangenehm ist. Wenn nun in dem Profil der Kranzleisten keine Unterschneidungen sich finden, so kann dasselbe einfach über jedes Stück durchgehobelt und dann das Profil auf der Ecke überstochen werden auf die Länge *ac* in Fig. 84. Sobald aber die Kehle unterschnitten ist, würde beim Durchhobeln das Stück *ef* in Fig. 84 aus dem Rande herausgestochen und dann wieder angeleimt werden müssen, wenn nicht die Ecken der Leiste von vornherein nur gestochen werden, mithin eine sonst ganz überflüssige Erschwerung der Arbeit herbeiführen sollen.

Jene scharf geschnittenen Kanten, die sich in der Holzbearbeitung so leicht herstellen lassen, werden geradezu verwerflich an allen der menschlichen Berührung häufig ausgesetzten Punkten, weil sie einestheils die Berührung unangenehm machen, anderentheils durch dieselbe leicht verletzt werden können. Es sind daher alle an solchen Theilen, wie Thür- und Fensterbekleidung, Rahmenwerk an Täfelungen etc., vorkommenden Gliederungen vornehmlich als Brechungen der rechtwinkeligen

Ecke, also als Abfasungen, zu betrachten. Die Gestaltung derselben erleidet aber eine wesentliche Modification durch die in der Regel sehr geringe Stärke solcher Rahmen, welche es wünschenswerth macht, das Breitenverhältniss der Gliederung gegen die Tiefe zu vergrössern. Hiernach werden die Gestaltungen von Fig. 85 und 85*a* fast typisch, aus denen sich dann auch reichere Combinationen finden lassen, wie Fig. 86 und 86*a* aufweisen. In ähnlicher Weise finden sich zuweilen die Profile an hölzernen Ständern gebildet, welche die Ausladungen der oberen und unteren Theile derselben bewirken (s. Fig. 87). Das Nähere hierüber weiter unten.

Kräftiger gestaltete Profile finden sich häufig an den Balkenköpfen, die die Ausladungen der oberen Stockwerke tragen. In der Regel nähern sich dieselben der viereckigen Gestaltung (wie Fig. 88), wie denn überhaupt die Bildung des Profiles eine derartige sein muss, dass die Tragkraft des Balkenkopfes nicht mehr als die Sicherheit erlaubt geschwächt wird. Beispiele dieser Art zeigen die Figuren 89 und 90.

Die Gliederungen der den Balkenköpfen aufliegenden Saumschwellen, welche vor ihrem Auflager auf den letzteren ins Viereck übergehen, entsprechen noch am meisten der dem Stein angemessenen Profilirung. Hier können wieder Unterschneidungen vorkommen, ja sie werden sogar nützlich sein, insofern sie das Herablaufen des Wassers an den Füllbrettern verhindern. Häufig aber sind dieselben gar nicht gegliedert, sondern sie behalten den rechtwinkeligen Durchschnitt, wie der antike Architrav, und nur ihre Seitenfläche ist mit einer Flächenverzierung von Maass- oder Laubwerk bedeckt. Seltener finden sich auch im Aeusseren, etwa an den Brüstungsriegeln, angenagelte Gesimsleisten, deren Gestaltung etwa nach Fig. 83, oder besser durch eine Vereinfachung derselben geschehen kann. Rein decorativ sind sodann die zuweilen über Ständer und Riegel weggestochenen Gliederungen, welche durchaus in einer Ebene bleiben, also keinen Vorsprung bilden und gleichsam mit dem Eisen auf das Holz als Ersatz für ein wirkliches plastisches Profil angezeichnet sind. Eine derartige Gestaltung zeigt Fig. 91.

Die Profilirungen in Metall.

Weitaus einfacher als in den seither erwähnten Materialien gestalten sie sich in dem Eisen und finden sich überhaupt in einer anderen Bedeutung, indem man die decorative Wirkung durch andere der Natur des Materials angemessenere Gestaltungen zu ersetzen bemüht war, oder aber, wie in einer Zeichnung die Linien, welche die Kanten des Profiles bilden würden, nur durch schwache Vertiefungen angab. Am häufigsten finden sie sich noch an jenen eisernen Pfosten, welche den Strebepfeilern des

Steinwerks nachgebildet erscheinen und deshalb auch dieselben Gesimse wie jene tragen. Derartige Pfosten finden sich z. B. in eisernen Gittern welche Sacramentshäuschen, Brunnen etc. umgeben oder auch den Chorabschluss bilden. Die Sockel dieser Pfosten sind dann in der Regel sehr einfach, etwa nur nach dem Fasen oder nach dem in Fig. 92 gegebenen Gliede, die anderen Simse dagegen scharf geschnitten mit dünnem Rand, etwa nach Fig. 93 gebildet. Letztere Gestaltung nehmen auch zuweilen durchlaufende Gesimsleisten an, wie an dem prächtigen Gitter des Magdeburger Domes, an dessen Pfosten sich indess auch complicirtere Profile finden (s. Fig. 94).

An den zuweilen vorkommenden undurchbrochenen Maasswerkverzierungen ist häufig eine Gliederung des letzteren in der Weise bewirkt, dass 2 dünn ausgeschmiedete durchbrochene Platten auf einander liegen, von welchen die untere gegen die obere vorsteht, so dass also Fig. 95 den Durchschnitt eines Stranges des Maasswerkes bildet.

Reichere Profilirungen finden sich an den broncenen Werken, mit denen man im Mittelalter häufig die Pracht der steinernen Architekturen noch zu überbieten bestrebt war. Beispiele dieser Art bieten die broncenen Taufbecken von Würzburg, Münden und Lübeck, der bleierne Brunnen zu Braunschweig, das überaus reiche Tabernakel der Marienkirche zu Lübeck. An allen diesen Werken findet sich Metallguss mit Schmiedearbeit verbunden, wie an dem letztgenannten die Inschrift nachweist. Durch dieses Verfahren aber war es möglich, die Freiheit der einzelnen Bildungen, die Zierlichkeit der Profile zu erreichen, welche diese Werke vor ähnlichen neueren, vor Allem denen des hochgepriesenen Eisengusses, voraus haben. Fig. 96 zeigt das Gesims und den Sockel der unteren Gallerie jenes Tabernakels, Fig. 97 einen oberen Pfeilersockel.

In den späteren Perioden der gothischen Kunst war man zuweilen bemüht, diese Feinheit und Schärfe der Metallarbeiten auch auf die Steinarbeiten zu übertragen, indem man die Kehlen weiter, die vortretenden Glieder dünner machte, die Rundstäbe durch kantige Glieder ersetzte. Die grössten Uebertreibungen in dieser Richtung finden sich in den französischen Werken der Spätgothik. Als Beispiel mag die bei aller Magerkeit doch noch sehr wirkungsvolle Gesimsgliederung aus der grossen Halle des *palais de justice* in Rouen (Fig. 101) gelten.

Noch zierlicher als die Broncearbeiten gestalten sich die in edeln Metallen ausgeführten, wenn gleich hier die erforderliche Handlichkeit einer allzuscharfen Kantenbildung entgegentrat. Aber die Genialität aller mittelalterlichen Arbeit, welche dieselbe der neueren etwa in der Weise gegenüberstellt, wie sich eine von sicherer Hand ausgeführte Skizze zu einer penibel abgezirkelten Zeichnung verhält, wusste auch in diesem

Falle zu vermitteln. So finden sich an den zierlichsten Gliederungen dieser Art, wie z. B. der in Fig. 102 gegebenen von einer Monstranze in Hildesheim, doch alle nachtheiligen Schärfen vermieden.

Es liegt ausser dem Bereich dieser Blätter, die handwerkliche Ausführung der Profilirungen je nach dem Material in ihre Details zu verfolgen.

Sie geschieht beim Stein nach dem Profil, welches auf der oben zugerichteten Fläche aufgetragen wird, die bei lothrecht gehender Gliederung der Lagerfuge, bei wagrecht laufender der Stossfuge entspricht. Das Auftragen geschieht mittelst der Schablone, welche dann auch weiter, nachdem die Gliederung durchgearbeitet ist, in die herausgehauene Leere passen muss.

Sie geschieht ferner von Ziegel durch die Form, in welche derselbe im ungebrannten Zustande gepresst wird, oder durch einen Hobel, welcher die Vertiefungen ausschneidet.

Am Holze wird sie bewirkt durch den Hobel, welcher der Schablone entspricht, und wo dieser nicht ausreicht oder unbequem wird, durch die verschieden geformten Stemmeisen, welche auch als Nachhülfe des Hobels gebraucht werden.

Sie geschieht beim Metallguss durch die Form und nur beim Schmieden und Ciseliren aus freier Hand; kurz an allen diesen Arbeiten, etwa die letztere ausgenommen, in derselben Weise, in der in der Zeichnung aus dem Grundriss oder Profil der Aufriss gemacht wird.

Wo eine Gliederung um eine Ecke läuft, ergiebt sich die Linie, welche sie über derselben bildet, durch das Zusammenarbeiten, beim Holz zuweilen durch das Zusammenschneiden auf Kehrung. In derselben Weise finden sich in der Praxis die Linien aller Durchdringungen, sowohl von gleichen als verschiedenartigen Gliederungen, von selbst.

In den älteren uns erhaltenen Originalrissen*) finden sich derartige Projectionen nicht. Man zeichnete gewissermaassen wie man arbeitete, gerade wie die Schrift sich nach der Sprache bildete. Eine jede Projection auf einer irgend geneigten Ebene wurde vermieden und, z. B. wie an den Originalrissen der Cölner Thürme, die Architektur auf die schrägstehende Achtecksseite gerade so gezeichnet, wie auf die geradstehende, so dass sie dann wegen mangelnder Breite der ersteren gewissermaassen abgeschnitten sich darstellte. Nur zuweilen half man sich durch eine völlig conventionelle Perspective. In der Gegenwart jedoch dürfte es nicht mehr thunlich sein, eine so unbefangene Darstellungsweise anzuwenden, wir sind schon durch die Gewohnheit an eine strenge Durch-

*) S. die „Facsimilès".

führung der Projection gebunden, wenn schon dieselbe für die Praxis wenig Werth hat, da sie nur in der Höhenrichtung die wirklichen Maasse angiebt. Auf die Gefahr hin, längst Bekanntes zu wiederholen, wollen wir daher hier die graphische Darstellung des Zusammenschneidens der Gliederungen auf einige häufig vorkommende Fälle reducirt in dem Nachstehenden erläutern.

1) Eine Profilirung (*a* in Fig. 98) umläuft in wagerechter Richtung eine rechtwinkelige Ecke. In der geraden Ansicht (bei *b*) zeigt sie dann die aus ihrem richtigen Profil hervorgehende Form, in welcher die die Unterschneidungen andeutenden Linien nicht sichtbar werden, jedoch der Deutlichkeit halber durch punktirte Linien angedeutet sind. In der Projection auf eine unter 45° geneigte Ebene zeigt sich aber dann die wirkliche Durchdringungslinie der Gliederung über der Grundrisslinie *cd* in Fig. 98*a*, die wir bei *dg* daselbst geben. Diese Linie würde z. B. zur Darstellung kommen müssen, wenn der Körper, an welchem die Gliederung sich findet, nach dem übereckstehenden Quadrat gestellt war. Ziehe zunächst die Grundrisspunkte *cefgd* senkrecht auf *cd* über die Linie *hi* hinaus, oberhalb deren die gesuchte Profillinie dargestellt werden soll. Trage dann auf diesen Hülfslinien von *hi* aus die Höhen der entsprechenden, das Profil bestimmenden Punkte ab, welche bei *a* (in Fig. 89) mit den gleichnamigen Buchstaben bezeichnet sind; so dass also die Höhen der Punkte *e′f′l′g′d′* über *hi*, denen der Punkte *eflgd* über *ck* gleich sind, so sind schon die Hauptpunkte der Profillinie gefunden, welche, soweit sie geradlinig ist, gezeichnet werden kann. Zur Bestimmung der Curven müssen indess noch weitere Punkte gesucht werden, wenigstens der die grösste Tiefe derselben bezeichnende Punkt *m* in *a*. Trage daher den Abstand dieses letzteren von der Linie *cn* im Grundriss von *o* nach *p*, ziehe dann die Linie *pp* bis auf *cd* und von letzterer den Punkt *p* über *hi* hinaus. Trage dann die Höhendistanz des Punktes *m* von *ck* auf der letztgezogenen Linie von *hi* aus an, so ist der gesuchte Punkt *m′* gefunden. In gleicher Weise würden behufs einer genaueren Bestimmung noch andere Punkte zu suchen sein.

2) Eine Gesimsgliederung umläuft in wagerechter Richtung eine schiefwinkelige Kante (Fig. 99 und 99*a*). Die Zusammengehörigkeit der Grundrisslinien *bcdef* mit den entsprechenden Punkten des Profils ist durch die Gleichheit der Buchstaben angegeben, so dass also die Abstände der Grundrisslinien von *bb′* denen der Profilpunkte von *bh* gleich sind. Die Durchschnittspunkte dieser Linien mit der Halbirungslinie *b′f′* des Winkels ziehe dann in den Aufriss hinauf und auf diese Linien die Höhen der Punkte *cde* etc. herüber, so sind die bestimmenden Punkte der Linie *f′b′* ermittelt. Zu einer genaueren Bestimmung der Curvenlinie verfahre

dann wie bei Fig. 98 angedeutet und hier durch die punktirten Linien *gg'* und *g'g'* gezeigt ist. Es ist aber mindestens nothwendig, diejenigen Punkte zu bestimmen, welche die grösste Tiefe und die grösste Höhe des Profiles bilden, wie der Punkt *m* in Fig. 98 und hier der Punkt *g*, also wenn z. B. die Linie der Hohlkehle oder des Stabes mit dem Zirkel geschlagen ist, die Durchschnittspunkte derselben mit dem wagerechten und dem senkrechten Radius, oder wenn die Unterschneidung nicht angegeben werden soll, die Durchschnittspunkte des Profiles mit der durch den tiefsten Punkt des vorhängenden Profilrandes gebildeten Linie, d. i. den Punkt *i*.

3) Eine Profilirung oder ein nach einer einfachen Grundform gebildeter Körper schneidet auf eine schiefe Ebene, z. B. auf einen Wasserschlag (Fig. 100, 100*a* und 100*b*).

In diesem Falle ergiebt sich die Lage eines jeden beliebigen Grundrisspunktes im Aufriss in folgender Weise: Ziehe von demselben, also z. B. von dem Punkt *e* aus, einen Perpendikel in den Aufriss (Fig. 100*a*). Trage darin den Abstand des betreffenden Punktes von dem Rand des Wasserschlages in den Durchschnitt, also z. B. die Länge *fe* im Grundriss in dem Durchschnitt des Wasserschlages (Fig. 100*b*) von *c'* nach *e'*, errichte in *e'* ein Perpendikel und aus dem Durchschnittspunkt des letzteren mit der Linie des Wasserschlages ziehe eine Wagerechte, welche die zuerst aus *e* im Grundriss gefällte Lothrechte schneidet und hierdurch die Lage des Punktes im Aufriss bestimmt. In derselben Weise finden sich alle übrigen, wie durch die Gleichnamigkeit der Buchstaben und die punktirten Linien angegeben ist. Es ist nur noch dabei zu bemerken, dass die Entfernungen der gesuchten Grundrisspunkte von dem Rande des Wasserschlages in der unter einem Winkel von 45° gegen die Projectionsebene geneigten Hälfte dieses letzteren immer in der auf der Richtung des Wasserschlages senkrechten genommen werden müssen, so dass also, um die Lage des Punktes *p* zu finden, die Länge *pq* in dem Durchschnitt von *c'* nach *p'* getragen werden muss. Der Durchschnitt des Wasserschlages ist in Fig. 100*b* doppelt gezeichnet, um die Hülfslinien nicht zu sehr zu verwirren.

4) Ein nach einer polygonen Grundform gebildeter Pfeiler setzt sich auf einen von einer abweichenden Polygonform sich erhebenden Wasserschlag, d. h. es durchdringt ein Prisma eine Pyramide (Fig. 103 u. 103*b*). In Fig. 103*b* giebt *abcd* den Grundriss des Pfeilers, *efg* den des Sockels, von welchem aus der Wasserschlag sich erhebt.

Bringe zuerst die Eckpunkte der beiden Polygone in den Aufriss, also die des Sockels unterhalb, die des Pfeilers oberhalb der den Rand des Wasserschlages andeutenden Linie *hh*. Ziehe sodann den Punkt *i*,

dessen Abstand von *h* die Höhe des Wasserschlages bezeichnet, wagrecht durch, dann die Grundrisspunkte *akd*, welche also die Mitten der Achtecksseiten des Pfeilers bezeichnen, herauf, so geben die Durchschnittspunkte dieser Linien *ee*, die Anfallspunkte des Wasserschlags auf den Achtecksseiten, und die Kanten *ll'* sind bestimmt. Ziehe dann aus *b* im Grundriss eine Linie parallel mit *ef* auf die Linie *ea* und aus dem Durchschnittspunkte *m* einen Perpendikel in den Aufriss, welcher die Linie *ll'* in *n* schneidet, dann aus *n* eine Wagrechte, so geben die Durchschnittspunkte der letzteren mit den Achteckskanten des Pfeilers die Punkte an, in denen diese letzteren auf den Wasserschlag sich aufsetzen. Verbinde dieselben dann mit den schon gefundenen Punkten *l*, so ist die Construction beendigt.

Dergleichen Uebergänge aus einer Grundform in die andere lassen sich auch nach der in Fig. 103*b* angegebenen Weise und so auch auf jede Grundform ausführen. Die graphische Darstellung aber ist in allen Fällen die nämliche.

5) Zwei verschieden gebildete Gliederungen, von welchen die eine in wagrechter, die andere in lothrechter Richtung sich bewegt, durchdringen einander. Derartige Fälle ergeben sich z. B., wenn die Gliederung eines Thürgewändes auf einen gegliederten Sockel aufläuft, oder wenn in einer grösseren bogenförmigen Blende eine mit geradem Sturz überdeckte Thüröffnung sich befindet, so dass die Gliederung des letzteren, die etwa noch mit einem Traufsims ausladen kann, in die Gliederung des Bogengewändes sich hineinschneidet, oder aber wenn in einem gewöhnlichen Fenster mit steinernem Kreuz der wagrechte Kreuzbalken statt nach dem Pfostenprofil nach dem eines gewöhnlichen Traufsimses gebildet ist etc. Der erste der angeführten Fälle wird zur Erläuterung des Verfahrens genügen. Es sei in Taf. III, Fig. 104*a* der Grundriss der Gewändegliederung, Fig. 104*b* das Sockelprofil, welches in Fig. 104*a* die stumpfe Ecke umläuft. Es sind zuvor die durch beide Profile in Grund und Aufriss gebildeten Linien zu ziehen und hiernach die Wahl derjenigen Punkte zu treffen, welche die Linien der Durchdringung bestimmen. Solche Puukte sind diejenigen, in welchen die Kanten oder Begrenzungslinien der einzelnen Glieder im Aufriss an das Sockelprofil anlaufen, oder in denen die Kanten oder Begrenzungslinien des letzteren an das Gewändeprofil treffen, oder bei geschweiften Gliedern diejenigen, in welchen die Schweifung ansetzt.

Punkte der ersten Art sind z. B. *kdlh* in Fig. 104*a*; Punkte der zweiten Art *cmib*. Hierzu kommen noch die zur genaueren Bestimmung der Curven nöthigen, wie *fg* in Fig. 104*a*. Um z. B. den Punkt *d* zu bestimmen, trage *ad* in den Durchschnitt Fig. 104*b* von *a'* nach *d'*, er-

richte in *d'* ein Perpendikel und aus dem Punkte, wo letzteres die Linie des Sockelprofiles schneidet, ziehe eine Wagrechte herüber in den daneben in gleicher Höhe angetragenen Aufriss (Fig. 104), so wird der Durchschnittspunkt dieser auch in Fig. 104 mit *d'* bezeichneten Wagrechten mit der durch den Grundrisspunkt *d* gehenden Lothrechten der gesuchte Punkt sein.

Ebenso, um den Punkt *h* zu bestimmen, trage dessen winkelrechten Abstand von der Linie *aa* im Grundriss, in den Durchschnitt von *a'* nach *h'*, errichte in *h'* ein Perpendikel, welches das Sockelprofil also dreimal schneidet. Diese Durchschnittspunkte ziehe herüber in den Aufriss, so geben die Durchschnittspunkte der letzteren Linien mit der aus *h* kommenden Senkrechten, also *h'*, *h'*, *h'* in Fig. 104, die gesuchten Punkte. Der Punkt *i* oder ein entsprechender ergiebt sich im Aufriss durch den Durchschnittspunkt der betreffenden Kantenlinie des Sockelprofiles mit dem aus *i* in Fig. 104*a* nach Fig. 104, gemachten Lothriss. Da aber der in dem Sockelprofil befindliche Rundstab durch wagerechte Ansätze eine grössere Ausladung erhalten hat, so sind die Linien 6 und 7 im Aufriss nicht identisch mit der Grundrisslinie 1, sondern die den ersteren entsprechende Grundrisslinie ist weiter vorgerückt und zwar so, dass ihr Abstand von der Grundrisslinie *aa* durch den Abstand des Mittelpunktes *x* des betreffenden Rundstabes im Durchschnitt von der Linie *a'a'* bestimmt wird. Trage daher diesen Abstand in den Grundriss, ziehe danach die daselbst punktirte Linie 10, welche das Gewändeprofil in *ooo* trifft, ziehe diese Punkte in den Aufriss, so geben die Durchschnitte dieser Linien mit den Begrenzungslinien des Rundstabes die gesuchten Punkte *oo'* ab, durch welche die Anfänge der Curven sich bestimmen, mit denen der betreffende Rundstab an die einzelnen Theile des Gewändeprofiles schneidet. Um den äussersten Punkt dieser Curve zu bestimmen, also z. B. den Punkt *m*, mache aus *m* einen Lothriss nach dem Aufriss und ziehe aus dem Mittelpunkt *x* des Rundstabes eine Wagrechte in denselben herüber, so ergiebt der Durchschnitt beider Linien den gesuchten Punkt.

II. Vom Maasswerk.

Das Wort Maasswerk steht im Gegensatz zu Laubwerk, oder vielmehr zu dem aus freier Hand gebildeten Ornament, und bezeichnet hiernach den Uebergang aus den rein constructiven zu den decorativen Gestaltungen. Je nach dem Ort und der Tendenz seiner Verwendung ist bald ersteres bald letzteres Element darin überwiegend.

Das Maasswerk besteht aus aneinander gereihten oder geschobenen geometrischen Grundformen, welche entweder ihre Einfachheit beibehalten, oder durch eine gewisse Verbindung, in welche sie mit anderen treten, mehr oder weniger detaillirt sind.

Vielleicht spricht sich in keiner Gestaltung der Grundsatz der gothischen Kunst: dass Alles dem einen höchsten Zwecke dienen, jeder Theil nicht blos, sondern jede Linie im Raume dem Ganzen sich unterordnen soll, deutlicher aus, als in der des Maasswerks, durch welche es gelungen ist, sogar die abstracten mathematischen Figuren der Kunstschönheit dienstbar zu machen durch eine Detaillirung, welche die wesentlichen Eigenschaften derselben nur deutlicher darthut und nur aus einer genauern Kenntniss derselben heraus möglich ist. Es ist gleichsam die lebendig gewordene Planimetrie.

Es ist aber, wie schon bemerkt, das Maasswerk keine blosse Flächenverzierung, wie der griechische Mäander und die maurischen Linienverschränkungen, sondern es bildet vermöge seiner in die Tiefe gehenden Gliederung eine allseitige Raumdurchdringung, und hierauf beruht seine eigentliche Function, nämlich die Gestaltung einer Wand, die entweder durchbrochen oder dicht sein kann. Sowie daher die gothische Kunst überhaupt davon ausgeht, den ganzen Baukörper durch ein festgefügtes Gerippe zu bilden, welchem die verschiedenen Scheidewände sich anschliessen, oder nach einem modernen Ausdruck Masse durch Kraft zu ersetzen, so besteht im Maasswerk das Gerippe in den verschiedenartig gebildeten Strängen, welche die einzelnen Figuren umziehen, und die

elastische Kraft ihrer Linien ersetzt die in den durchbrochenen oder vertieften Feldern wegfallende Masse; es überträgt somit das Princip der Bildung des Ganzen auf die der Scheidewände.

Die Gefahr des Missbrauchs liegt daher in einem Vergessen dieses structiven Charakters, in einer allzu gehäuften Anwendung, wodurch es eben mit jenem maurischen Flächenwerk auf eine Linie gestellt wird, und wozu die dadurch leicht hervorgebrachte reiche Wirkung verführt.

Dieser Missbrauch ist nicht neu. Schon am Ende des Mittelalters begann es, alle Flächen zu überwuchern, das Gerippe zu verhüllen und so dem in die Breite gehenden Element vor dem in die Tiefe drängenden einen ungebührlichen Vorrang zu verschaffen. Diese Herrschaft war eine so allgemeine, dass sie selbst von der hereinbrechenden Renaissance nicht umgestossen werden konnte. So sehen wir die verschiedenartigsten mit dem grössten Raffinement erdachten Maasswerkverzierungen noch mitten zwischen toskanischen Säulen, antikisirenden Profilen, Balustraden und Festons. Der Geschmack, welcher diese Gestaltungen immer noch reizend macht, fehlt aber in so manchen neugothischen Werken, deren Gothik eben nur in den, die modern gebildeten Körper mit übertriebener Pracht bedeckenden Maasswerken zu suchen ist, die aber im Gegensatz zu den Werken der Frührenaissance, statt deren Künstelei in der Linienführung häufig nur Unbeholfenheit und Missverständniss, statt deren reich detaillirten kantigen Gliederung nur Verflachung bezeugen.

Die wichtigsten Anwendungen des Maasswerks finden statt:

1) Zur Verbindung und Belastung der die Fensterbreite theilenden Pfosten: also zunächst zur Ausfüllung der Scheibe des Bogens
2) Zur Gestaltung von Brüstungswänden, sogenannten Gallerien.
3) Zur Bezeichnung derjenigen Mauertheile, welche durch die Construction des Ganzen den Einwirkungen mächtiger Pressungen entrückt sind, als Fensterbrüstungen, dann jener zwischen den Ziergiebeln, sogenannten Wimpergen, und den Aussenlinien des Bogens befindlichen Flächen.

Die bedeutungsvollste Function hat es in der erstgenannten Verwendung zu erfüllen und demgemäss darin auch die reichste Entwickelung gefunden. Wir betrachten daher zunächst die verschiedenen Arten dieser Entwickelung je nach der Grösse und Gestaltung der auszufüllenden Felder und den verschiedenen Perioden der gothischen Kunst.

a) Die Grundformen des Fenstermaasswerks.

Die allgemeine Anordnung der zweitheiligen Fenster besteht darin, dass der mittlere die Breite theilende Pfosten mit den beiden Wandpfosten durch Bogen verbunden ist und der oberhalb dieser Theilungs-

bogen, innerhalb des Fensterbogens verbleibende Raum durch einen Kreis oder eine andere mehr oder weniger complicirte Grundform ausgefüllt wird.

Die einfachste dieser Anordnungen ist die durch den Kreis bewirkte Füllung, dennoch lässt dieselbe noch mehrfache wesentliche Verschiedenheiten zu, welche in den Figuren 105—107 im Skelett dargestellt sind.

In Fig. 105 fällt die Grundlinie der Theilungsbogen mit der des grossen Fensterbogens zusammen und wird also der Radius des die Scheibe füllenden Kreises durch die Höhe der Bogen bestimmt.

In Fig. 106 findet das umgekehrte Verhältniss statt. Der Kreis ist nach einem grösseren Radius geschlagen und die Grundlinie der Theilungsbogen daher unter die des grossen Bogens gerückt.

In Fig. 107 findet dasselbe Verhältniss der Grundlinien statt, und es waltet nur der Unterschied, dass während in Fig. 106 die Mittellinien der einzelnen Bogen einander berühren, sie in Fig. 107 aneinander vorbeigehen. Dieser Unterschied spricht sich deutlich aus in den Durchschnitten nach *ab* dieser Figuren. Es bedeuten nämlich die darin angegebenen Linien die Mittellinien der Plättchenbreite *cd* in Fig. 108, also die durch den Punkt *e* gebildeten Linien. Während also in Fig. 105 und 106 der Durchschnitt nach *ab* dem Grundriss des Mittelpfostens *hcdi* in Fig. 108 und der nach *fg* dem des Wandpfostens daselbst entspricht, so wird in Fig. 107 der Durchschnitt nach *fg* die in Fig. 108*a* dargestellte Gestaltung und der nach *ab* eine demselben im Wesentlichen entsprechende annehmen. Diese letzte Anordnung ist der Frühgothik eigenthümlich und findet sich, auf verschiedene Pfostengrundrisse angewandt, in der Liebfrauenkirche zu Trier, der Elisabethenkirche zu Marburg und der Kirche des Klosters Haina. Sie ermöglicht, wie wir später sehen werden, manche complicirtere Gestaltungen, indem sie das Pfostensystem zu einem selbstständigeren Abschluss bringt, den Zwischenräumen zwischen den verschiedenen Gestaltungen des grossen Bogens, der Theilungsbogen und des Kreises eine angemessenere Gestaltung lässt, dann aber sich vorzüglich rechtfertigt, wenn nach dem in Fig. 109 dargestellten Grundriss der das eigentliche Maasswerk umlaufende Rundstab einen kleineren Radius hat, als der die Pfosten und Gewändebogen begleitende, so dass sich auf dem Capitäl der Pfosten die beiden einander durchdringenden Bogenprofile *bcd* und *fgh* aufsetzen, mithin die schraffirten Theile Ausladung auf dem Capitäl bilden und der Durchschnitt nach *fg* in Fig. 107 die in Fig. 109*a* gezeigte Gestaltung erhält.

Ebenso hat die in Fig 106 gezeigte Anlage vor der in Fig. 105 dargestellten gleichfalls den Vorzug, den Zwischenräumen eine vollkommenere Gestaltung zu lassen.

Gestaltung der Theilungsbogen. — Die Theilungsbogen sind in der Frühgothik einfache Spitzbogen oder zusammengesetzte sogenannte Kleeblattbogen (Fig. 110 u. 128), in der mittleren Periode nasenbesetzte Spitzbogen, in der Spätgothik zuweilen wieder nasenbesetzte, selbst nasenlose Rundbogen. Die zusammengesetzten Bogenformen können entweder mit einem Spitzbogen oder einem Rundbogen schliessen (s. Fig. 110 u. 128). Die nasenbesetzten Spitzbogen entstehen aus einer Verbindung der zusammengesetzten Bogen mit dem einschliessenden Spitz- oder Rundbogen in der Weise, dass die verschiedenen Gestaltungen der Nasen auf die eben angeführte Verschiedenheit der zusammengesetzten Bögen zurückzuführen ist.

Die Construction von Fig. 110 ist die folgende: halbire die Länge der Grundlinie *ab* in *c*. Schlage aus *c* mit *ac* einen Halbkreis; schlage aus *b* mit demselben Radius die Bogen *cd*, errichte in *d* eine Lothrechte und bestimme in derselben den Mittelpunkt *e* des oberen mit demselben Radius geschlagenen Bogens *fg*, so dass der Winkel, in welchem derselbe an den zuerst geschlagenen Halbkreis schneidet, eine dem Material angemessene Gestaltung, etwa die des rechten Winkels erhält. Oder wenn die Höhe der Spitze *f*, nicht aber die der Grundlinie gegeben ist, so nimm die Hälfte der Länge der letzteren in den Zirkel und trage sie auf dem Schenkel eines an *fc* zu legenden Winkels von 30° ab, so ist der Endpunkt dieser Länge der Mittelpunkt des oberen Bogens, worauf der des unteren in derselben Weise, wie oben gezeigt, an der Mittellinie gesucht werden kann.

Hieraus entsteht der nasenbesetzte Spitzbogen, wenn die ganze Gestaltung in einem hier mit dem Radius *ab* geschlagenen Spitzbogen eingeschlossen ist, so dass also die Nase durch das in der Luft schwebende Widerlager der beiden Bogen *bh* und *fh* sich bildet. Die Höhe der ganzen Gestaltung kann verringert werden durch ein Heruntersetzen des oberen Mittelpunktes *e* oder durch die Annahme eines kleineren Radius für den oberen Bogen (s. Fig. 132). Von einem gewissen Vortheil für die Anordnung der Glasmalerei ist aber die Lage des unteren Mittelpunktes in der Mittellinie.

Eine biegsamere Gestaltung ergiebt sich indess, wenn man auch die unteren Bogen mit kleinerem Radius schlägt, so dass ihre Mittelpunkte aus dem Punkt *c* heraus nach beiden Seiten zu liegen kommen. Eine derartige Construction zeigt Fig. 111. Theile die halbe Grundlinie, z. B. *ac*, in 4 Theile und nimm die Punkte *d* und *e* dieser Viertheilung als Mittelpunkte der unteren Bogen, welche dann mit dem Radius *da* geschlagen werden können. Oeffne dann aus dem Mittelpunkt des grossen Spitzbogens *f* den Zirkel bis *e*, schlage *eg*, so ist in diesem Bogen der

Mittelpunkt für die oberen gleichfalls mit *da* zu schlagenden Nasenbogen zu suchen.

Von der Wahl derselben hängt dann die Weite der oberen Durchbrechung sowie die Spitze der Nasen ab. In den beiden Hälften der Figur sind verschiedene Bestimmungen dieses Punktes gleichsam als Grenzen einer möglichen Wahl gezeigt. In der rechten Hälfte ergiebt sich der gesuchte Punkt aus dem Durchschnitt des Bogens *eg* mit der Linie *fh* in *i*, in der linken aus dem mit der in *e* errichteten Senkrechten. Der wesentliche Unterschied beider Hälften liegt darin, dass mit der Annahme des Mittelpunktes *i* die ursprüngliche Bogenform in der eigentlichen Durchbrechung nicht sichtbar wird, dies aber in dem Maasse mehr geschieht, als der Mittelpunkt auf dem Bogen *eg* weiter nach unten rückt, so dass also bei Annahme des Mittelpunktes *k* der daraus geschlagene Bogen von dem Berührungspunkt *e* aus in den ursprünglichen Spitzbogen übergeht. Ein besonderer Vorzug dieser Constructionsweise liegt daher eben in ihrer Biegsamkeit. Fig. 128 zeigt die Construction eines rundbogigen Kleeblattbogens. Es sei *ab* die Länge der Grundlinie, so errichte darüber das gleichseitige Dreieck *abc*, halbire die Seiten des letzteren, z. B. *ab* in *e*, *bc* in d, verbinde diese Punkte mit den gegenüberliegenden Ecken durch die Linien *ad*, *ce* etc. und suche in diesen Linien die Mittelpunkte der Bogen des Kleeblattes, mit Rücksicht auf die beabsichtigte Spitzigkeit der Nasen.

Eine andere Gestaltung ergiebt sich, wenn die unteren Bogen aus einem in der Mittellinie liegenden Punkt und der obere aus einem darüber gleichfalls in der Mittellinie liegenden mit kleinerem Radius geschlagen sind. Beide Gestaltungen finden sich in den Werken der Frühgothik selbstständig, ohne einschliessenden Rund- oder Spitzbogen. In Verbindung mit dem letzteren, wie Fig. 128*b* zeigt, kommen sie schon um die Mitte des 13. Jahrhunderts in dem Schiff des Strasburger Münsters vor. Diese Verbindung aber giebt die Veranlassung zu der später fast allgemeinen Constructionsweise der Nasen, sobald der Schluss des oberen Rundbogens jenseits der Berührungspunkte *a* und *b* an dem umschliessenden Spitzbogen wegfällt, wodurch die Gestaltung von Fig. 128*b* in die von Fig. 128*c* übergeht.

Nach allen bisher gezeigten Constructionsweisen werden die Nasen spitz, d. h. die sie begrenzenden Bögen schneiden sich.

Diese Gestaltung ist weit mehr Eigenschaft gewisser Gegenden, als gewisser Stylperioden und findet sich z. B. an westfälischen, rheinländischen Werken bis in das 15. Jahrhundert, gerade wie umgekehrt diejenige der sogenannten stumpfen Nasen, bei welchen die sie bildenden Bögen nebeneinander vorübergehen und einen Zwischenraum zwischen

sich lassen, welcher in der Regel durch eine gerade Linie abgeschlossen wird, schon im 13. Jahrhunderte vorkommen. Es ist höchstens das Uebertriebene der Bildung, welches die späteren Perioden charakterisirt und in einem übermässigen Einspringen der Nasen zu suchen ist, welches zuletzt zuweilen darauf führte, die beiden gegenüberliegenden Nasen in einander greifen zu lassen (s. Fig. 128 *d*). Die gebräuchlichen Constructionsweisen der stumpfen Nasen zeigt die Fig. 113 in ihren beiden Hälften.

Es sei *ab* die Länge der Grundlinie, *c*, *c'* die Mittelpunkte des Spitzbogens. In der linken Hälfte ist dann die Linie *ad* gezogen, und in der Mittellinie *de* ein Centrum gesucht, aus welchem der an *ad* wie *ab* berührende Kreis geschlagen werden kann, dann aus dem Mittelpunkt *c'* der Zirkel bis nach dem Durchschnittspunkt dieses Kreises mit der Mittellinie geöffnet und so der Bogen *fg* geschlagen. Das Centrum der oberen Nasenbogen liegt dann in *f*, das der unteren in dem Bogen *fg* und zwar je nach der Gestaltung, welche dieselben erhalten sollen, näher oder weiter unter dem Durchschnittspunkt *h* mit dem Kreis.

In der rechten Hälfte ist aus *c'* ein Bogen mit dem Radius *c'c* geschlagen, welcher die Mittellinie in *i* schneidet, dann parallel *c'i* die Linie *bk* gezogen und der Mittelpunkt des inneren Kreises so gesucht, dass derselbe an *bk* wie *ab* berührt, im Uebrigen gerade so verfahren wie in der linken Hälfte, wonach sich die Mittelpunkte der unteren Nasenbögen an den an der Grundlinie gelegenen Punkten *e* ergeben.

Beide Constructionen liefern keineswegs allgemeine Schemata für alle Fälle. Die Gestaltung der Spitzbögen bedingt häufig Abweichungen und in allen Fällen ist dem Auge die letzte Entscheidung zu überlassen, so dass obige Constructionen immerhin als Abkürzungen des etwa einzuschlagenden Probirverfahrens gelten können. Das Wesentliche der ganzen Gestaltung liegt darin, dass die Nasen ein angemessenes Verhältniss erhalten, nicht zu stumpf werden, d. h. dass die Breite *mn* nicht mehr als $^2/_3$ *op* beträgt.

Weiter unterscheiden sich die Nasen von einander in der Art ihrer Beendigung. Sie können abgeschnitten werden nach der die Mittelpunkte ihrer Bögen verbindenden Linie (s. Fig. 115 und 116) oder nach jeder derselben parallelen weiter nach innen gerückten, so dass ihre Bögen wieder divergiren.

In letzterem Fall können die Abschnitte auch nach zwei gegen einander geneigten Linien gebildet werden (s. Fig. 117 und 118). Ihre Gliederung kann entweder mit der Linie des Abschnittes sich durchdringen (Fig. 115) oder an derselben herumgehen (Fig. 116). Dieselben Verschiedenheiten können stattfinden in Bezug auf die in Fig. 117 und 118 gezeigten Gestaltungen, wie daselbst ersichtlich.

Einen reicheren Abschluss können sie erhalten durch einen Kopf (Fig. 119 und 119*a*), wie in der Kirche zu Haina, durch eine heraldische Lilie (Fig. 120) oder eine stylisirte Blattbildung (Fig. 121), wofür sich zahllose Beispiele finden. Gestaltungen der letzteren Art eignen sich besonders dann, wenn die Bögen eines Vielpasses oder eines Kleeblattes mit Nasen besetzt sind, zur Unterscheidung der Endungen der Grundform.

Nicht minder erheblich sind die Abweichungen der Nasen hinsichtlich der Durchschnittbildung.

An den Kleeblattbögen werden sie durch den vollen Pfostengrundriss gebildet. Eine ähnliche Anlage findet sich zuweilen auch dann, wenn die zusammengesetzte Bogenform in einen Spitzbogen eingeschlossen ist, so dass, wie Fig. 111 zeigt, das Plättchen *l* in der Höhe der Platte *m* liegt und das mehr untergeordnete Verhalten der Nasen nur durch die mindere, etwa $^1/_2$ oder $^1/_3$ *m* betragende Breite des Plättchens *l* angedeutet wird. Die sonstige Gliederung des Pfostens, welche innerhalb des Spitzbogens herumgeht, setzt sich dann auch an das Plättchen *l* nach aussen und durchdringt sich mit der erstern innerhalb des durch die Ablösung des Plättchens *l* von der Platte *m* gebildeten Zwickels, entweder vollständig oder so, dass noch eine, in Fig. 111 schwarz angegebene, Durchbrechung ermöglicht wird. Diese Durchbrechung findet sich zuweilen vermieden in der Weise, dass die Tiefe und Breite der den Zwickel umziehenden Gliederung eine geringere wird, mithin innerhalb noch eine ebene, undurchbrochene Fläche stehen bleibt. Zuweilen auch werden diese Zwickel nur durch Fasen ausgefüllt, welche sich in die Plättchen setzen und innerhalb der Zwickel zusammenschneiden. Consequenter als obige Anordnung dagegen ist es, wenn auch die Tiefe des Nasenprofiles sich verringert oder das Profil der Nasen eine von dem Pfostenprofil überhaupt abweichende Gestaltung erhält, so dass entweder letzteres das erstere in sich fasst (s. Fig. 122), oder dass ersteres sich aus dem letzteren herausschneidet (s. Fig. 123 und 123*a* oder 124).

Die Figuren 123 und 123*a* unterscheiden sich von Fig. 124 dadurch, dass in ersteren immerhin der Pfostengrundriss den Nasengrundriss noch andeutet, während in letzterer nach der der Spätgothik eigenen, auch in den Durchdringungen der Rippenanfänge mit dem Pfeilerkörper angenommenen Weise ein Theil aus dem anderen herauswächst. Jene Beziehungen zu der Bildung des Rippenanfangs finden sich deutlich ausgesprochen in dem Maasswerk an den Strebepfeilern der Schlosskirche zu Altenburg, wo die nach Plättchen und Kehle gebildeten Nasenbögen aus den in einem einfachen Rundstab bestehenden Pfosten herauswachsen.

Die Constructionen der sich nach diesen verschiedenen Gestaltungen

ergebenden Durchschnitte durch die Nasen sind in den Figuren 112, 114 und 114*a* gezeigt.

Fig. 112 zeigt in *no* den Grundriss des Pfostens, welchen das Maasswerk in Fig. 111 bildet, und in *nopq* den Durchschnitt durch die Nase nach *rs* in Fig. 111. Soweit der Schnitt durch die Bögen in radialer Richtung dringt, bleibt nothwendig das Profil dem Pfostengrundriss *no* gleich, sowie das Plättchen der Nasenbögen in einer Höhe mit dem des Pfostens zu liegen kommt. Um den Durchschnitt durch die Nasenendung *ts* zu finden, so merke in dieser Länge eine Anzahl Punkte. Schlage durch diese Punkte aus dem Mittelpunkt *f* des Spitzbogens die Bögen *uv* etc., welche die Grundlinie schneiden und mache aus diesen Durchschnittspunkten Lothrisse in den Durchschnitt Fig. 112. Schlage dann durch dieselben Punkte *u* etc. aus dem Mittelpunkt der Nasenbögen die Bögen *uw* etc., und aus den Durchschnittspunkten derselben mit der Grundlinie mache die Lothrisse in denselben darunter stehenden Durchschnitt, welche daher die Hohlkehle des Pfostenprofiles *no* schneiden. Aus diesen Durchschnittspunkten ziehe wagrechte Linien herüber, die also die ersten aus *v* etc. gemachten Lothrisse schneiden, so ergeben die letzteren Durchschnittspunkte die Bestimmung der Durchschnittslinien *ts*. Zur Bestimmung der Durchschnittslinie *tx* schlage aus *f* durch die Punkte *w* etc. die im Aufriss ersichtlichen Bögen. Die Abstände dieser Bögen trage in derselben Ordnung von dem Rande des die Nasen begleitenden Plättchens nach aussen, und schlage durch die so gemachten Punkte aus *e* den Nasenbögen concentrische Kreisbögen, die sich mit den ersteren schneiden und hierdurch die Durchdringungslinie der beiden Hohlkehlen im Aufriss *yx* bestimmen, zugleich aber die Linie *tx* schneiden. Durch die letzten Durchschnittspunkte schlage dann wieder aus *f* Bögen bis auf die Grundlinie und mache von da Lothrisse in den Durchschnitt Fig. 112, so ergeben die Durchschnittspunkte der letzteren mit den daselbst gezogenen Wagrechten die Durchschnittslinie nach *tx*. In derselben Weise sind die in Fig. 114 und 114*a* gegebenen Durchschnitte zu den beiden Hälften von Fig. 113 gefunden.

Fig. 114*a* zeigt zugleich die Gestaltung des Nasendurchschnitts, welche der mittleren und späteren Periode vorzüglich eigen ist und darin besteht, dass die Nase nach derselben Hohlkehlenlinie, wie der einschliessende Spitzbogen gebildet ist und nur die Tiefe dieser Hohlkehle dadurch beschränkt wird, dass das sie begrenzende Plättchen etwa um $^1/_3$ der Tiefe der Hohlkehle des Bogens von dem Rande der letzteren zurückgesetzt, sich aus dieser Hohlkehle herausschneidet. Wegen des kleinen Maassstabes der Darstellung ist in Fig. 114*a* das Plättchen um die Hälfte der Hohlkehlentiefe zurückgesetzt. Ziehe daher den sich hierdurch erge-

benden Grundrisspunkt in den Aufriss auf die Grundlinie des Bogens und schlage durch den so gefundenen Punkt den Bogen *qs*. Setze dann in dem Mittelpunkt der Nasenbögen ein und schlage den an dem Bogen *qs* tangirenden inneren Bogen des Nasenplättchens und dann den äusseren bis an den Bogen *qs*, welcher zwischen den Ansätzen des Blättchens wegfällt.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Durchschnittslinie ergiebt sich aus der stumpfen Nasenendung, indem hier der Punkt *u* etwas höher liegt als der innere Nasenbogen. Schlage daher durch *u'* einen Bogen, wie *wu* in Fig. 111, und bestimme den Grundrisspunkt *u* in derselben Weise wie die übrigen.

Wenn die Nasenbögen über die ihre Mittelpunkte verbindende Linie hinausgehen, wie in der linken Hälfte von Fig. 113, so liegt der Punkt *v* höher als der Punkt *e'*, wie die Durchschnittslinie in Fig. 114 nachweist. Es ist daher ausser dem ersteren auch der letztere in der gezeigten Weise zu suchen.

Dasselbe, was hier von den in die Theilungsbögen einzusetzenden Nasen gesagt ist, gilt auch für die Gestaltung in jeder anderen Grundform.

Im Kreise namentlich tritt die Entstehung aus den Vielpässen noch deutlicher hervor, indem die Nasenbögen die innere Kreislinie völlig einnehmen und nur in wenigen Fällen die letztere zwischen den mit kleineren Radien geschlagenen Nasenbögen noch sichtbar bleibt, in ähnlicher Weise wie der Spitzbogen oberhalb und unterhalb der aus *f* und *g* in Fig. 113 geschlagenen Nasenbögen.

So gilt also das, was hier über das Einsetzen der Nasen in den Kreis gesagt wird, in gleicher Weise von der Gestaltung der Vielpässe. Die Construction beruht auf der Kreistheilung. Um z. B. drei Nasen einzusetzen, trage den Radius sechsmal in die Peripherie und verbinde die Theilpunkte, so müssen die Mittelpunkte der Nasenbögen in diesen Theilpunkten liegen. Ihr Abstand von dem Mittelpunkt des Kreises, also *Cc* in Fig. 125, richtet sich nach der Gestaltung der Nasenendung. Sollen dieselben stumpf sein, so bestimme zuvor die Breite *ab*, die in der Regel nicht wohl mehr als $^2/_3$ der Hohlkehlenbreite *de* betragen darf, wenn schon auch hiervon gewisse, durch die ganze Gliederung bewirkte Ausnahmen vorkommen können.

Trage daher, wenn der Mittelpunkt in der Linie *Cc* liegen soll, von *Cf* aus die Hälfte der Nasenbreite nach jeder Seite, ziehe durch diese Punkte Parallelen zu *Cf* und suche in *Cc* den Mittelpunkt für den an diesen Linien sowie an den grossen Kreis berührenden Nasenbogen.

Sollen die Nasen spitz werden, wie in Fig. 126, so richtet sich die Wahl der Mittelpunkte nach dem Grad ihrer Spitze und kann etwa zwischen den Punkten *a* und *b* beschränkt werden. Im Allgemeinen ist es besser,

die Spitzen nicht zu lang zu machen, also die Mittelpunkte der Bögen näher nach *e* zu rücken, wie z. B. die vortheilhafte Wirkung des Maasswerks in dem nördlichen Portale der Kathedrale zu Rouen zeigt.

Ganz in derselben Weise lassen sich aus der Sechstheilung 6, aus der Fünf- und Siebentheilung 5 und 7 Nasen, aus der Viertheilung 4 und 8 Nasen einsetzen. Fig. 127 zeigt z. B. das Einsetzen von vier Nasen oder die Bildung des Vier-Passes, wobei je nach der Gestaltung, welche die Nasen erhalten sollen, die Wahl der Mittelpunkte zwischen *a* und *b* geschehen kann.

Die Halbirung der letzten Figur ergiebt zugleich die zusammengesetzten Nasengestaltungen oder das Einsetzen der Nasen in den Drei- oder Vierpass (s. Fig. 129). Ziehe darin durch den Mittelpunkt *c* eine Linie senkrecht auf *ab*, so wird von dem aus *c* geschlagenen Bogen ein Halbkreis abgeschnitten, in welchen dann nach Fig. 127 Nasen eingesetzt werden können.

Eine bessere Gestaltung ergiebt sich jedoch nach der in den unteren Theilen von Fig. 129 dargestellten Weise. Mache z. B. aus *C* einen Zirkelschlag durch die Mittelpunkte $c\,c'\,c''$, halbire den hierdurch abgeschnittenen Bogentheil *de* in *f*, ziehe fc' und trage von dieser Linie aus die beabsichtigte Nasenbreite nach beiden Seiten ein und schlage die Nasenbögen aus den in den geraden Linien $c'd$ und $c'e$ zu suchenden Mittelpunkten. Zu bemerken ist hierüber nur, dass es besser ist, wenn die aus cc' etc. geschlagenen Nasenbögen eine grössere Breite zwischen sich lassen, wie die aus *g* und *h* geschlagenen, ferner wenn die letzteren Nasen ihre secundäre Stellung auch durch einen minder bedeutenden Körper anzeigen, mithin zu den ersteren in dasselbe Verhältniss treten, wie in den Figuren 122 – 124 die Nasen zu dem Hauptbogen.

Das Einsetzen von doppelten Nasen geschieht in allen Figuren nach der gleichen Weise, also z. B. in die Nasen der einfachen Spitzbogen nach Fig. 130, wo die Mittelpunkte der grossen Nasenbögen *a* und *b*, die der kleinen *cdef* sind. Die Wahl der Mittelpunkte darf indess nicht geradehin nach einem bestimmten Schema geschehen, sondern es ist vor Allem auf ein gutes Verhältniss der einzelnen Nasen und Bögen zu einander zu sehen, und namentlich ein zu mächtiges Ueberwiegen der oberen Oeffnung zwischen den aus *d* geschlagenen Nasen zu vermeiden, wie solches in der unteren linken Hälfte des Vierbogens Fig. 136 gezeigt ist. —

Das Einsetzen der Nasen in den Dreibogen kann wieder in sehr verschiedener Weise geschehen, wie Fig. 133 zeigt. Zunächst würde die Entwickelung des Dreipasses oder die der Fig. 110 entsprechende Gestaltung durch aus den Punkten *a*, *b* oder *c* zu schlagende Bögen bewirkt werden, wie Fig. 134, wo die Bögen aus *c* geschlagen sind, erweist.

Eine der rechten Hälfte von Fig. 111 entsprechende Gestaltung, wie sie Fig. 134*a* zeigt, ergiebt sich, wenn die Mittelpunkte der Bögen auf dem Kreisbogen *ad* zwischen *a* und *d*, also etwa in *e* zu liegen kommen.

So können aber beide Nasenbögen auch aus einem Punkt geschlagen werden und dabei die Nasen doch spitz bleiben, wie Fig. 134*b* zeigt, wenn der Mittelpunkt etwa nach *f* in Fig. 133 gelegt wird, und schliesslich die in Fig. 134*c* gezeigte Gestaltung stumpfer Nasen sich aus den nach *h* in Fig. 133 gelegten Mittelpunkten ergeben. Die Figuren 134—134*c* erweisen, welche verschiedene Wirkungen sich durch solche geringe Modificationen erzielen lassen. Das Einsetzen doppelter Nasen in diese Figuren kann in eben so verschiedener Weise geschehen, so in 134*c* nach der in Fig. 130 gezeigten Weise, in 134*b* aus den in den Linien *ca* und *cb* zu suchenden Mittelpunkten, in den Figuren 134*a* und 134 nach der in Fig. 131 gezeigten Weise.

Es sind in letzterer Figur *a* und *b* als Mittelpunkte der grossen Bögen angenommen. Mache nun aus diesen Punkten mit der Zirkelöffnung *ab* den Kreuzschnitt *c* und schlage aus letzterem mit dem Radius *bd* den Bogen *ef*, so ist der Dreibogen gefunden. Halbire dann *Ce* in *g*, schlage aus *C* durch *g* einen Kreis und halbire den Bogen *gh* in *i*, so ist *i* der Mittelpunkt des Nasenbogens *kl*, und die übrigen können in derselben Weise gefunden werden. Verbinde dann die Punkte *i* mit den Mittelpunkten *abc* und verlängere diese Linien nach der anderen Seite, wie *al'* nach *m*, so muss in dieser Linie *l'm* der Mittelpunkt des Nasenbogens *no* liegen. Schlage dann aus *C* durch die Durchschnittspunkte *p* der aus *i* geschlagenen Bögen einen Kreis, so sind in letzterem die Mittelpunkte der Nasenbögen *oq* zu suchen. Die Wahl der Radien geschieht dann nach der beabsichtigten Nasenform, und kann etwa die Länge *ih* dafür genommen werden. Diese Länge trage von *n* nach *r*, so ist *r* ein Mittelpunkt für den Bogen *no*. Aus *l'* mache dann mit *ir* einen Zirkelschlag auf den innern Kreis nach *s*, so ist *s* der Mittelpunkt des Bogens *oq* und die Construction, nachdem mit allen übrigen Bögen ebenso verfahren, beendet.

Die Gestaltung des doppelten Dreipasses, dessen jeder Theil etwa eine Fig. 110 verwandte Gestaltung zeigt, und das Einsetzen einer derartigen Figur in die Dreibögen ist in Fig. 132 gezeigt. Es sind darin *ab* und *e* die Mittelpunkte des inneren Dreibogens. Verbinde die Eckpunkte des letzteren, die hier zufällig mit den Mittelpunkten zusammenfallen, durch die Dreiecksseiten *ab*, *ae* und *be*, halbire jede Seite, verbinde die Halbirungspunkte mit dem Scheitel des gegenüberliegenden Winkels und verlängere diese Linien, bis sie die aus *a*, *b*, *c* geschlagenen Bögen in *efg* treffen. Verbinde auch diese Punkte durch die Dreiecks-

seiten *ef* etc., so sind die Durchschnittspunkte der letzteren mit den Linien *cg* etc. die Mittelpunkte der Bögen, welche mit dem Radius *dk* geschlagen werden können. Für die an den Spitzen der Gestaltung befindlichen Bögen ist aber dann ein kleinerer Radius zu wählen, welcher sich in folgender Weise ergiebt. Theile *em* in drei Theile, ziehe durch den Theilpunkt *n* eine Linie parallel *ab*, welche die Dreiecksseiten *ea* und *eb* in *o* und *p* schneidet, so sind letztere die Mittelpunkte der oberen Bögen *em* und die Construction beendet.

Das Einsetzen der Nasen in das Quadrat zeigt Fig. 135 in verschiedener Weise.

Zuerst würde sich der spitzbogige Vierpass daraus ergeben, wenn die Mittelpunkte der Bögen in die Seiten des Quadrates, etwa nach *c* für den durch den Punkt *a* gehenden Bogen, zu liegen kommen.

Eine der Fig. 134*a* entsprechende Gestaltung zeigt die rechte Hälfte von Fig. 135. Hier sind die Mitten der Seiten des Quadrats verbunden und in das so gebildete übereck stehende Quadrat ein Kreis gestellt, dann der Bogen *de* in *f* halbirt und aus *f* etc. die Bögen der Nasen geschlagen. Zwischen den Punkten *d* und *f* können dann die Mittelpunkte verrückt werden, um eine andere Nasengestaltung zu erzielen.

Die linke Hälfte der Figur zeigt die Gestaltung stumpfer Nasen. Trage von den Halbirungslinien des Quadrates aus die Hälfte der beabsichtigten Nasenbreite (s. pag. 36) nach beiden Seiten ein, ziehe durch diese Punkte Parallele zu *Cg*, welche die Seiten des Quadrates in *i* und *k* schneiden, ziehe dann die Linie *ik*, halbire dieselbe in *l* und schlage aus *l* mit der Zirkelöffnung bis an die Seiten des Quadrats die Bögen der Nasen.

Es sei *abcd* der Vierbogen, dessen Mittelpunkte in die Peripherie des denselben umschliessenden Kreises, also nach *ee* fallen. Ziehe die Diagonalen *ac* und *bd*, verbinde die Mittelpunkte *e* und dann die Durchschnittspunkte der letzteren Linien mit den Bögen *ab*, *bc* etc., also die Punkte *f*, *g* etc. durch gerade Linien, so geben die Durchschnittspunkte der letzteren mit den Diagonalen, die Punkte *h* also, die Mittelpunkte der Bögen für die in der linken Hälfte gezeigten stumpfen Nasen.

Zur Gestaltung spitzer Nasen lassen sich verschiedene Constructionen anwenden. Zunächst ergiebt sich der spitzbogige Vierpass in folgender Weise. Halbire *aC* in *i*, schlage aus *C* durch *i* einen Kreis, verbinde den Endpunkt *a* des Vierbogens mit dem gegenüberliegenden Mittelpunkt, ziehe also die Linie *ae*, so giebt der Durchschnittspunkt *k* von *ae* mit dem durch *i* gehenden Kreis einen Mittelpunkt für den Vierpass. Durch Verrücken des Mittelpunktes auf dem Bogen *ki* nach *i* hin lassen sich dann die verschiedenartigsten Nasenbildungen erzielen. Weiter zeigt dieselbe Fig. 136 auch die zusammengesetzten Vierpass- und Nasenbildungen.

In dem rechten Viertel der Figur ist *dl* halbirt und die Hälfte auf der Linie *de* nach *n* getragen, dann *ml* gezogen. Der obere Bogen *do* ist dann mit dem Radius *dn* aus *n*, der untere mit demselben Radius aus einem in der Linie *ml* zu suchenden Punkt geschlagen. Eine andere Construction zeigt das linke Viertel. Hier ist *bp* in *q* halbirt und aus *C* der an *fp* tangirende Kreis geschlagen. Es giebt dann *q* den einen Mittelpunkt der Nasenbögen, während die anderen mit demselben Radius aus in dem Kreisbogen *rs* zu suchenden Punkten geschlagen werden können, der eigentliche zusammengesetzte Vierpass würde sich aus der Fig. 127 nach der in Fig. 129 für den Dreipass gezeigten Weise oder, wenn er spitzbogig sein soll, nach Fig. 132 entwickeln lassen.

Sämmtliche seither gezeigte Nasen- und Vielpassgestaltungen lassen sich in derselben Weise in den Kreis einsetzen und können so zur Ausfüllung desselben dienen. Eine andere Ausfüllung aber erhält derselbe entweder durch die Theilung vermittelst der Durchmesser oder Radien, so dass er in drei, vier oder mehrere Dreiecke zerlegt wird, die dann wieder mit Nasen besetzt sein können oder durch das Einsetzen von geometrischen Figuren in denselben, die entweder einander gleich oder je nach der gewählten Anordnung verschieden sein können. Einfachere Gestaltungen dieser Art zeigen die Figuren 137—139, complicirtere sind enthalten in den verschiedenen Figuren der Taf. IV. —

Eine der Späthgothik eigenthümliche Ausfüllungsweise bilden die Schweifungen, die s. g. Fischblasen, von denen später die Rede sein wird.

Die Construction von Fig. 137 ergiebt sich einfach aus der Sechstheilung des Kreises, wie die eingezeichneten Hülfslinien anzeigen.

In Fig. 138 sind vier Dreibögen eingesetzt. Theile die Peripherie in acht Theile *ab*, *bc* etc. und ziehe die nach den Theilpunkten gehenden Durchmesser. Von *a* aus trage dann den Radius *aC* zweimal in die Peripherie bis nach *i* und ziehe *ai*, so giebt der Durchschnitt *k* von *ai* mit *bC* einen zweiten Eckpunkt des Dreibogens *akl*, dessen erster Punkt *a* war und dessen dritter *l* in derselben Weise gefunden werden kann. Aus diesen Eckpunkten werden dann die Bögen *kl*, *al* und *ak* geschlagen und mit den übrigen Dreibögen ebenso verfahren.

In Fig. 139 sind drei Vierbögen in den Kreis gestellt. Trage, wie die Nebenfigur 139*a* zeigt, eine beliebige Länge *ab* auf einer wagrechten Linie ab und mache mit derselben Länge aus *a* und *b* den Kreuzschnitt *c*, halbire *ab* in *e* und ziehe *ec*, theile *ec* in drei Theile und merke den ersten Theilpunkt *d*, errichte dann über *ab* ein Quadrat *abfg*, beschreibe dann aus *d* einen Kreisbogen, der durch die Punkte *f* und *g* geht und verlängere *ce* bis nach dem in dem Bogen *fg* gelegenen Punkt *h*. Theile sodann die Peripherie des Kreises in Fig. 139 in sechs Theile und ziehe

nach diesen Theilpunkten die Radien *iC*, *kC*, *lC*. Ziehe dann aus *i* eine Linie parallel mit *ha* in der Nebenfigur, welche *kC* in *m* schneidet, so ist ein Eckpunkt des Vierbogens *mnop* gefunden; in derselben Weise suche dann den Punkt *n*, ziehe aus *m* und *n* die Linien *mo* und *np* parallel mit *Ci*, so sind sämmtliche Ecken bestimmt. Mache dann aus *m* und *n* mit der Länge *mn* den Kreuzschnitt *q*, ziehe *mq* und *nq*, dann aus *m* und *q* Parallele mit *lC* und aus *n* und *q* Parallele mit *rC*, so sind die Eckpunkte sämmtlicher Vierbögen in der Kreisperipherie bestimmt. Die Bögen derselben können dadurch gefunden werden, dass z. B. aus *p* und *n* mit dem Radius *iC* ein Kreuzschnitt gemacht und aus diesem der Bogen *pn* geschlagen wird.

Um nun nach einem der gegebenen Schemata ein Maasswerk aufzutragen, wollen wir auf das in Fig. 106 gegebene zurückgehen, die Spitzbögen in ein Viereck einschliessen und den in der Scheibe desselben eingesetzten Kreis nach Fig. 139 detailliren, aber die Seiten *om*, *mn* und *np* geradlinig lassen und auf diese Weise zu der in Fig. 140 gegebenen Anordnung gelangen. Den Grundriss der Pfosten, sowie den Durchschnitt der Stränge des Maasswerks zeigt die Nebenfigur 140*a*, so dass also die Linien des in Fig. 140 eingezeichneten Skeletts durch den Mittelpunkt *a* des Plättchens in Fig. 140*a* gebildet werden. An diese Linien trage die aus dem Grundriss sich ergebenden Breiten nach jeder Seite, also zuerst *ab*, dann *ac*; durch die so gefundenen Punkte schlage dann mit den Linien des Skeletts concentrische Bögen oder ziehe parallele Linien. Hiernach bleibt nur noch das Einsetzen der Nasen übrig, welches für die regulären Figuren, also für die Theilungsbögen, nach einer der in dem Vorhergehenden abgehandelten Arten geschehen kann. Für die den Kreis theilenden Vierecke aber, deren eine Seite in der Kreisperipherie liegt, verfahre in der folgenden Weise: In die dem Mittelpunkt des Kreises zugekehrten geradlinigen Theile dieser Vierecke setze die Nasen nach der in Fig. 135 gezeigten Weise, verbinde die Mittelpunkte *c* und *d* und verlängere die Linie *cd* nach aussen. Trage dann den Radius der Nasenbögen von dem inneren Kreisbogen nach innen, also von *e* nach *f*, schlage durch *f* einen Kreis, so ergiebt der Durchschnittspunkt dieses Kreises mit der verlängerten Linie *cd* den Mittelpunkt für die in die Kreisperipherie einzusetzenden Nasen. In ähnlicher Weise geschieht das Einsetzen der Nasen in den mehr oder weniger unregelmässigen Zwischenräumen zwischen den regulären Figuren, von welchen die dreieckigen Zwickel die am häufigsten vorkommenden sind; halbire zu dem Behuf die Winkel dieser Zwickel und ziehe die Halbirungslinien *ih* und *hg*. Die Construction der letzteren, welche eine Curve ist, geschieht in folgender Weise. Schlage aus *g* mit verschiedenen Radien die kleinen Bögen von

der Seite *gi* bis zum Bogen *gk*, halbire dieselben und verbinde die Halbirungspunkte aus freier Hand. Nothwendig wird diese Verbindungslinie in dem Maasse genauer, als die Zahl der Bögen eine grössere ist. In derselbe Weise können, nebenbei bemerkt, sämmtliche Durchdringungslinien der Gliederung des Maasswerks, wie *lg*, gefunden werden. In den beiden Linien *gh* und *hi* liegen dann die Mittelpunkte der mit gleichem Radius zu schlagenden Nasenbögen. Nachdem solche etwa in *m* und *n* gefunden sind, so schlage aus dem Mittelpunkt des grossen Kreises durch *m* einen Kreisbogen, in welchem dann die Mittelpunkte der oberen Nasenbögen in derselben Weise gesucht werden können. In derselben Weise sind die Nasen innerhalb des unteren Zwickels *o* eingesetzt, nur dass hier sämmtliche Halbirungslinien der Winkel Curven sind, mithin nach der für *gh* angegebenen Weise gefunden werden müssen.

In dem Zwickel oberhalb des Spitzbogens muss der Mittelpunkt der dem rechten Winkel zunächst gelegenen Nasenbögen und der Halbirungslinie dieses Winkels liegen, aber so gewählt werden, dass in der durch denselben gehenden Linie *pq* der gemeinschaftliche Mittelpunkt der Bögen *r* und *s* liegen kann. Der letztere Bogen kann indess auch weiter heruntergerückt werden, so dass die Mittellinie der Nase auf der Halbirungslinie des gegenüberliegenden Winkels steht. Dieses Herunterrücken geschieht durch Verschiebung des Mittelpunktes auf dem aus dem Mittelpunkt des Spitzbogens durch den Mittelpunkt der Nase *r* zu schlagenden Bogen.

Alle diese Constructionen, sowohl des Schema's wie der Nasen, können vielfach modificirt werden und gerathen am besten, wenn sie nach einer vorher mit freier Hand gemachten Skizze ausgeführt werden und nur dazu dienen, den Charakter der letzteren zu fixiren, was am wenigsten gelingt, wenn man sich scrupulös an die geometrische Entwickelung halten will. Allerdings liefert dieselbe die sichersten Anhaltepunkte, wo aber die dadurch erzielte Gestaltung eines Feldes eine verkümmerte wird, was namentlich von den Zwischenräumen gilt, da kann man unbedenklich davon abgehen, und den Zirkel ein wenig neben den geometrisch bestimmten Punkt setzen, selbst, wenn es nicht anders geht, die Breite der Gliederung der Stränge stellenweis um ein Weniges verringern, wie denn häufig die Ursache des Reizes, welchen ein mittelalterliches Maasswerk vor dem daneben befindlichen einer neuen Restauration angehörigen genau copirten voraus hat, gerade in der freieren Behandlung des älteren zu suchen ist.

Neben und nach der seither erklärten Ausfüllung des Kreises durch eingesetzte geometrische Figuren macht sich im 15. Jahrhundert auch die durch Fischblasen bewirkte geltend. Die Figur 141 zeigt die Aus-

füllung durch 3 Kreise, die sowohl einander als den grossen Kreis berühren. Das Charakteristische des Berührens wird aber durch die völlig ausgeführten Kreise im minderen Maasse ausgesprochen, als wenn, wie in Fig. 141 durch die stärkeren Linien angedeutet ist, die inneren Kreise nur bis an die Berührungspunkte gehen und jenseits derselben aufhören, oder vielmehr in die Linie der berührten übergehen, so dass sich in den Kreis drei Fischblasen einschmiegen. In derselben Weise bilden sich innerhalb des Kreises aus 2 eingesetzten Kreisen 2 Fischblasen, aus 4, 5, 6 Kreisen immer ebensoviel Fischblasen.

Fig. 142 zeigt das Einsetzen von 5 Kreisen. Theile die Peripherie in 5 Theile, in *abcde*, ziehe aus den Theilpunkten Radien *aC*, *bC* etc. und verlängere dieselben über *C* hinaus bis an die Kreisperipherie, so liegen in diesen Verlängerungen die Mittelpunkte, also in der Verlängerung von *eC* der des in das Fünftheil *abc* einzusetzenden Kreises. Um denselben darin zu bestimmen, lege an den Punkt *f* eine Linie parallel *ab*, verlängere dann *aC* und *bC*, bis diese letzte Linie geschnitten wird in *g* und *h*, halbire dann *gC* und *hC* und ziehe aus *g* und *h* Linien nach den gegenüberliegenden Halbirungspunkten, so ergiebt die Durchschneidung der letzteren mit einander und der Linie *Cf* den Mittelpnnkt *i*.

Fig. 143 zeigt sodann das Einsetzen der Nasen in vier Fischblasen in verschiedener Weise, welches ebenso für 2, 3 und mehrere geschehen könnte. Bekleide zuerst die Linien des Schema's mit den aus dem Profil der Stränge sich ergebenden Breiten*) und construire dann die Nasen entweder über der aus dem Mittelpunkt *c* nach *C* gezogenen Linie in den Halbkreis, wie in der rechten oberen Hälfte von Fig. 143 gezeigt ist, oder in ein grösseres Kreissegment, welches sich etwa nach der linken oberen Hälfte über den Linien *c'c''* und der Verlängerung *c'd* der Linie *c'C* bildet. Es liegt dann ein Mittelpunkt in der Linie *c'e*, der zweite in *c'f* und der dritte in der Halbirungslinie *c'g* des Bogens *ef*. Sämmtliche seither gezeigte Fischblasen schliessen mit dem Rundbogen Die Figuren 144—146 dagegen zeigen die Gestaltung der spitzbogigen Fischblasen.

In Fig. 144 sind zuvor die Linien der Dreitheilung des Kreises, also *ac*, *bc*, *dc* gezogen, dann jede dieser Linien, z. B. *cd*, in 3 Theile

*) Ueber das Verhältniss der Fischblasen zu der Breite der Profilirung soll hier nur so viel bemerkt werden, dass in der Regel die angenommene Profilirung des Maasswerkes wie im Kreis, so auch in den Fischblasen herumgeht. Nach dem Verhältniss derselben zu dem Kreisdurchmesser, nach der Stellung also, welche der Kreis in dem ganzen Maasswerk einnimmt, richtet sich daher die Anordnung der Fischblasen insofern, als ihre Zahl sich verringern muss, wenn der Durchmesser im Verhältniss zur Profilbreite kleiner wird, und umgekehrt.

getheilt und aus den dem Kreismittelpunkt zunächst gelegenen Punkten dieser Theilung 1 mit der Zirkelöffnung 1 *d* Bögen geschlagen, welche also um das Centrum den Dreibogen *efg* begrenzen. Verbinde dann die Punkte 1, 1, 1 unter einander durch gerade Linien und verlängere dieselben über die Kreisperipherie hinaus, also z. B. von 1 nach *h*. Trage dann die Länge 1 *d* aus dem Durchschnittspunkt der Linie 1 *h* mit dem aus 1 geschlagenen Bogen, also aus *i* nach *k*, und schlage aus *k* mit derselben Länge den Bogen *il*, so ist eine der Fischblasen, und nach Wiederholung des gezeigten Verfahrens die ganze Figur construirt.

In Fig. 145 sind 6 Fischlasen eingesetzt. Ziehe zuerst die Linien der Sechstheilung, halbire dann *ac* in *b*, trage *cb* aus *c* nach *d*, *e* etc. Schlage dann aus *b* mit der Länge *ab* den Kreisbogen *ad*, ebenso aus den Punkten *d* etc. Trage dann *db* aus *d* nach *f*, schlage aus *f* den Bogen *db* und wiederhole das Verfahren auf den übrigen Punkten, so ist die Construction beendet.

Fig. 146 zeigt dann das Einsetzen von 4 Fischblasen. Ziehe zuvor die Linien der Viertheilung *ab* und *cd*. Trage aus *b* die Länge *bc* nach *e*, dann *fe* aus *f* nach *g*, *h* und *i*, ziehe die Seiten des inneren Quadrates *eghi* und verlängere selbe nach der anderen Seite, also nach *k*, *l* etc., schlage aus *h* mit dem Radius *hb* den Bogen *bg*, aus *g* den Bogen *ce*, dann aus den Durchschnittspunkten der letzteren mit den Linien *hk*, *gl*, also aus den Punkten *m*, *p* die Bogen *nh*, *go* u. s. f., so ist die Construction beendet.

Abweichende Gestaltungen ergeben sich durch die Durchkreuzung der die Fischblasen bildenden Schweifungen. Derartige Gestaltungen zeigen die Figuren 147—153, deren Construction sich aus den verzeichneten Linien ergiebt und welche die letzte Periode der gothischen Kunst, die letzten Zeiten des 15. und den Anfang des 16. Jahrhunderts kennzeichnen.

In den oben (in Taf. III) gezeigten Kreisausfüllungen der mittleren Periode durch hineingeschobene geometrische Figuren behaupten diese letzteren, wenn schon sie sich der Hauptform unterordnen, immer noch eine gewisse Selbstständigkeit, die durch die eingesetzten Nasen ausgesprochen wird. Denn diese letztere Gestaltung bezeichnet wirklich und wesentlich die Grenze der weiteren Theilbarkeit. Es kommen zwar einzelne Bildungen vor, welche dieser Regel zu widersprechen scheinen, wie die in Fig. 150 dargestellte, wo der mit 4 Nasen besetzte Kreis durch ein wieder mit Nasen besetztes Kreuz in 4 Theile zerlegt wird, ohne dass hierdurch jedoch die Bedeutung der Regel geschwächt würde, denn die dem Kreise angesetzten Nasen beziehen sich ebensowohl auf eines der durch die Viertheilung gebildeten Dreiecke und unterscheiden sich

von den übrigen darin befindlichen nur durch den grösseren Radius ihrer Bögen.

Zuerst die Annahme der Fischblasenmuster durchlöcherte das Princip der Selbstständigkeit der einzelnen Figuren. Die Fischblase beginnt an ihrem Kopfe als selbstständige Form, verliert aber diesen Charakter in ihrer Endung, welche gleichsam eine Auflösung, eine Verflüchtigung ausspricht. Sie ist in dieser Hinsicht der mit einem Fischleib versehenen schönen Melusine vergleichbar, welche, den Uebergang aus der abgeschlossenen Menschennatur in ein anderes Reich darstellend, belauscht ihre menschliche Bestimmtheit verlor. So verlor die Fischblase in dem Maasse, als man in der Schmiegsamkeit ihrer Endung das Charakteristische herausfand, immer mehr die geometrische Bestimmtheit ihres Kopfes, welcher zunächst häufig eine ihrer unteren Endung gleiche Gestalt annahm. Nunmehr hatten auch die Nasen keine berechtigte Existenz mehr, da ja ferner keine Selbstständigkeit vorhanden war, wurden daher weggelassen und aller Nachdruck auf ein möglichst gehäuftes und gesuchtes Aneinanderschmiegen und schliesslich Durchkreuzen der Endungen oder vielmehr der sie bildenden Stränge gelegt. In der gesteigerten Durchkreuzung der letzteren suchte man weiter einen Ersatz für die durch Weglassung der Nasen entstandene Leere. Da aber die Weiterführung dieser kreuzenden Stränge durch keinen Organismus mehr gehemmt war und schliesslich Alles zu überwuchern oder in die alten absichtlich verlassenen Bahnen wieder einzulenken drohte, so blieb kein Rath, als sie kurzer Hand abzuschneiden, wie bei *a*, *a* in den Figuren 147 und 151—153 geschehen ist.

Die gothische Kunst stellt in ihren Werken die Herrschaft des Kreuzes über alles Vorhandene dar. Wir sagen nicht, dass man eine derartige Symbolik gesucht habe, sie ist gleichsam hineingewachsen. Die Grundform ist die des Kreuzes und schliesst alle irgend denkbaren Formen, geometrische wie frei gebildete, in sich. Das Gewölbesystem beruht auf einer doppelten Durchkreuzung in der Richtung der Seiten wie der Diagonalen und überdacht alles darunter Befindliche. Der Spitzbogen selbst, was ist er Anderes, als das Kreuz, gebildet durch die im Scheitel sich schneidenden Bogentheile. Er schliesst alle Formen in sich, die abgeschlossenen geometrischen, sich je nach ihrer Lage, Grösse und Form einander unterordnenden und die gleichsam zur Verkittung dienenden Zwischenräume. Einem jeden Theil ist seine Stellung angewiesen, ein jeder muss dienen und über allen zusammen steht das Kreuz. Diese Unterordnung musste zuerst dem Suchen nach grosser Mannichfaltigkeit weichen, anstatt das Ganze aus Theilen und diese aus den verschiedenen Einheiten zu bilden, wurden zunächst die letzteren in unmittelbare Beziehung zum Ganzen gebracht. Während in den frühgothischen Werken

die Vielpässe, als die bestimmenden und die ganze Gestaltung beherrschenden Einheiten, den Zwischenräumen, als den dienenden, noch eine angemessene Form, eine gewisse Berechtigung liessen, wird dieselbe in dem Maasse verringert, als sich aus den Vielpässen abgeschlossene geometrische Figuren bildeten, welche unbekümmert um die Zwischenräume diesen nur eben soviel Feld einräumten, als sie selbst nicht mehr gebrauchen konnten. So bestehen die Maasswerke der mittleren Periode aus abgeschlossenen geometrischen Figuren, wie Dreibögen, Vierbögen, Kreisen etc. und den zuweilen beträchtlich gequetschten Zwischenräumen. Es lag also nahe, die ersteren nach den letzteren zu öffnen und so die anfangs nur vereinzelt vorkommenden Fischblasen zu bilden (wie Fig. 172*a*, Taf. V, zeigt), bis endlich dieses Princip der Vereinigung überall die Abgeschlossenheit der geometrischen Figuren verdrängte, ein jeder Unterschied zwischen den bedingenden und bedingten Figuren verschwand und schliesslich alle sich einfach durch die Durchkreuzung ihrer Begrenzungslinien bildeten.

Die verschiedenen Gestaltungen der Maasswerke in zwei- und dreitheiligen Fenstern, je nach den verschiedenen Perioden.

a) Die Maasswerke der Frühgothik.

Am schwersten hält es, die verschiedenen Gestaltungen der Frühgothik in ein System zu fassen, eben wegen der Freiheit, mit welcher sie gebildet sind. Für zweitheiliges Maasswerk bildet auch hier die Fig. 106 das allgemeine Grundthema, dessen verschiedene Ausführungsweisen in dem Nachstehenden aufgeführt werden sollen.

Zunächst kann der Kreis einwärts mit Rundbögen oder Spitzbögen besetzt werden, und zwar mit 3—8 während die Theilungsbögen einfache Spitzbögen bleiben. Gerade der Gegensatz dieser Einfachheit zu dem reichen Schmucke des grossen Kreises macht den Reiz dieser Gestaltung aus, der noch erhöht wird, wenn der Kreis von dem grossen Spitzbögen getrennt bleibt. Das Einsetzen der Spitzbögen in den Kreis kann nach der in Fig. 159 gezeigten Weise geschehen.

Sodann kann der Kreis durch einen Drei- oder Vierpass ersetzt werden und die Theilungsbögen entweder einfache Spitzbögen bleiben, oder die sogenannte Kleeblattform annehmen. Für derartige Fälle kann das Schema nicht mehr auf der Mittellinie des Mittelgliedes (wie in Fig. 140) aufgetragen werden, da das wechselnde Verhältniss der Pfostenbreite die ganze Construction alteriren muss. Ebensowenig kann man von der Grundlinie der Theilungsbögen ausgehen, vielmehr muss die Construction mit dem oberen Vielpass beginnen. Eine derartige Con-

struction zeigt Figur 154. Der Grundriss ist darin bei *AB* angegeben. Die Mittelpunkte des Spitzbogens liegen in *a* und *b*. Hiernach sind zuerst die durch die Grundrissbreiten sich ergebenden, demselben concentrischen Bögen zu schlagen. Hiernach mache aus *a* und *b* mit dem Radius *ab* den Kreuzschnitt *c*, und aus *c* mit dem Radius *ad* den Bogen *ef*; kurz, construire den auf dem gleichseitigen Dreieck beruhenden Dreibogen *efg*, halbire dann die Bögen *eg* und *fg* und ziehe aus den Halbirungspunkten nach den Scheiteln der gegenüberliegenden Winkel gerade Linien, so liegen die Mittelpunkte der Bögen des Dreipasses in diesen Linien und fallen je nach der beabsichtigten Schärfe der Spitzen *h* näher oder entfernter von *C*. Schlage dann die durch die Grundrissbreiten gebildeten concentrischen Bögen des Dreipasses *ik* und *kl*, halbire *AD*, mache in dem Halbirungspunkt einen Lothriss, der *ik* in *m* schneidet. Nimm den Punkt *m* als Endpunkt des innerhalb der Pfostenbre te aufzustellenden gleichseitigen Dreieckes und construire in dasselbe die Kleeblattbögen nach der Fig. 128. Soll aber der Kleeblattbogen spitzbogig sein, wie in der rechten Hälfte der Figur gezeigt ist, so muss das gleichseitige Dreieck an den Durchschnittspunkt *p* des in der Mitte von *DB* gemachten Lothrisses mit dem Bogen *qr* innerhalb der durch die Kanten der Plättchen des Pfostens gebildeten Linien aufgestellt und in denselben die Kleeblattbögen construirt werden.

Die Ausfüllung der Scheibe des Bogens mit einem Vierpass zeigt Fig. 155. Die Mittelpunkte des Spitzbogens seien *a* und *b*. Trage dann *ca* auf der Mittellinie *ce* nach *d*, so ist *d* der Mittelpunkt des Vierpasses und die Mittelpunkte seiner Bögen sind in den Linien *de*, *df*, *dg*, *dc* nach Maassgabe der Spitze zu suchen, unter der dieselben einander schneiden sollen. Es können dieselben daher geschlagen und mit den Grundrissbreiten bekleidet werden. Als Radius der unteren Kleeblattbögen ist dann die Weite *hi* angenommen, es können dieselben daher an die Linie *hk* als Mittellinie in der Weise construirt werden, dass ihre inneren Bögen die äusseren des Vierpasses berühren. Halbire zu dem Zwecke die Weite *hi* und mache in dem Halbirungspunkte einen Lothriss *lm*. In dem letzteren suche dann den Mittelpunkt für den mit dem Radius *hr* zu schlagenden an dem Bogen *pq* berührenden Bogen *no*, so ist dieser Mittelpunkt für die oberen Bögen des Kleeblattes gültig und der für die unteren kann dann, je nach der Schärfe der Spitzen, auf der Linie *hk* bestimmt werden.

Die Figur 156 zeigt die Ausfüllung der Scheibe mit dem zusammengesetzten Vierpass. Hier sind zuerst die Theilungsbögen construirt und mit den aus dem Grundriss sich ergebenden Breiten bekleidet. Ziehe dann an dem äussersten Bogen derselben die unter einem Winkel von 45°

gegen die Wagrechte geneigte Tangente *ab*, welche die Mittellinie des Theilungsbogens in *c* schneidet. Theile dann *de* in 3 Theile und trage ein Drittel auf der Linie *ab* von *c* nach *f*, errichte in *f* eine Senkrechte *fg* auf *ab*, welche von der Mittellinie des Theilungsbogens in *g* geschnitten wird, so sind die Punkte *c* und *g* Mittelpunkte der äussersten Bögen des zusammengesetzten Vierpasses. Die Länge *fg* trage dann von *b* nach *h* und *i*, so sind zwei weitere Mittelpunkte gefunden. Aus diesen letzteren mache dann Zirkelschläge, welche an den äussersten Bögen der Theilungsbögen berühren, so sind die Radien für sämmtliche äusserste Spitzen des Vierpasses gefunden und diese können construirt werden. Es ist dabei nur zu berücksichtigen, dass überall mindestens die volle Breite der Pfostengliederung zwischen dem Vierpass und dem Theilungsbogen herumläuft, wogegen es durchaus nicht nachtheilig ist, wenn die dem Vierpass concentrisch gehende Gliederung sich nicht völlig mit der des Theilungsbogens durchdringt, sondern neben der letzteren durchläuft. Dasselbe gilt hinsichtlich des Verhältnisses des Vierpasses zum Spitzbogen. Um nun die inneren Bögen *kl* des Vierpasses zu finden, so ziehe aus dessen Mittelpunkt *C* eine Linie nach dem Durchschnittspunkt *m* des aus *g* geschlagenen Bogens mit der Mittellinie des Theilungsbogens und bestimme in dieser den Mittelpunkt *n* je nach der bei *l* beabsichtigten Spitze. Ebensowohl hätte dieser Mittelpunkt in der Linie *fC* liegen können. Die Gestaltung des einschliessenden Spitzbogens ist dann in Fig. 156 nach der des Vierpasses eingerichtet und seine Mittelpunkte durch Probiren in *o* und *p* gefunden. Hätte aber der Spitzbogen aus dem gleichseitigen Dreieck geschlagen werden sollen, so dass dessen Mittelpunkte in der Linie *qr* zu liegen kämen, so würden dieselben in folgender Weise gefunden werden. Nimm die Länge *qs* in den Zirkel und schneide die Linie *qr* durch einen aus dem Punkt *t* mit *qs* geschlagenen Bogen in *u*, so ist *u* der Mittelpunkt des Spitzbogens, von welchem der Vierpass jedoch in seiner Spitze getrennt bleibt.

Eine andere Construction zeigt Fig. 156*a*. Hier sind die Grundlinien des Spitzbogens, dessen Mittelpunkte *a* und *b*, und die Grundrissbreiten der Pfosten gegeben. Schlage zuerst den inneren Bogen aus den Punkten *a* und *b*, ziehe *cb* und *ca*, errichte in *a* und *b* Perpendikel und mache *ad* $= be = ab$. Schlage dann aus *d* und *e* mit dem Radius *af* die Bögen *gh*, ziehe *ha* und *hb*, dann durch den Durchschnittspunkt von *ha* und *cb* eine Senkrechte, welche die Linie *hh* in *k* schneidet, mache *kl* gleich *ik*, so sind die Punkte *i* und *l* Mittelpunkte des Vierpasses, und es werden sich die correspondirenden, an die anderen Spitzen *gh* und *c* leicht bestimmen und die entsprechenden Bögen schlagen lassen. Halbire *Ck* in *m*, trage *Cm* aus *C* nach *m'm''* etc. und schlage dann aus diesen Punkten

die inneren Bögen des Vierpasses. Hiernach schlage aus *l* und *m* die durch die Grundrissbreite *no* bestimmten Bögen des Vierpasses, von denen ersterer sich auf der in *p* stehenden Mittellinie in *q* schneidet. Hiernach sind die Mittelpunkte des Theilungsbogens zu bestimmen. Wir setzen die in der Grundlinie liegenden um die Weite *nr* von *q* nach beiden Seiten, nehmen dann die Weite *st* in den Zirkel und schlagen damit aus dem Punkt *q* den Bogen *no*, in welchem die Mittelpunkte der oberen Bögen des Kleeblattes bestimmt werden können. Hiernach bleibt nur noch übrig, das gefundene Schema mit den Grundrissbreiten zu bekleiden, wie dieselbe Figur zeigt.

Fig. 157 zeigt die Ausfüllung der Scheibe mit drei Dreipässen. Die Mittelpunkte des Spitzbogens sowie die Grundrissbreiten sind gegeben. Die Regelmässigkeit der ganzen Gestaltung beruht darin, dass die Dreipässe einander gleich sind und die Spitzen der unteren Dreipässe mit denen der Theilungsbogen in eine senkrechte Linie fallen. Es müssen daher die Mittelpunkte *cc'* entweder in oder unter die Grundlinie des Spitzbogens fallen, jenachdem die Mittelpunkte in *d* liegen oder weiter nach innen gerückt sind. Suche daher, nachdem du die aus den Grundrissbreiten sich ergebenden inneren Bogenlinien des Spitzbogens geschlagen hast, den Mittelpunkt *c* in der Weise, dass der daraus zu schlagende innere Dreipassbogen durch *a* geht und an die Mittellinie *ee* mit einer angemessenen Spitze schneidet, und schlage diesen Bogen. Trage *cb* von *b* nach *c'*, so ist der zweite Mittelpunkt gefunden. Lege dann in *c* die Linie *cf* unter einem Winkel von 60° gegen die Wagrechte, so ergiebt der Durchschnitt derselben mit der Mittellinie des Spitzbogens, also der Punkt *f* einen Mittelpunkt des oberen Dreipasses. Trage dann *cc'* von *f* nach *g*, so ist der zweite, und durch Wiederholung dieses Verfahrens alle übrigen gefunden. Bekleide dann die Dreipässe mit der Grundrissbreite und nimm den Punkt *h*, in welchem der das Plättchen oder den Rundstab der Gliederung nach aussen begrenzende Bogen die Mittellinie *ce* schneidet, als Spitze des kleeblattförmigen Theilungsbogens, dessen Construction dann nach einer der früher gezeigten Arten geschehen kann.

Nach Maassgabe der Spitzigkeit des Winkels *i* und der Breite der Pfostengliederung, sowie der stumpferen Gestaltung des Theilungsbogens kann es kommen, dass der Punkt *h* über die Spitze der letzteren zu liegen kommt. Es sind dann die Mittelpunkte *kk* so zu suchen, dass der daraus geschlagene, den Rundstab oder das Plättchen nach innen begrenzende Bogen den aus *c* durch *h* geschlagenen berührt. Entweder kann dann der erstere über den Berührungspunkt hinaus sich nach der Spitze fortsetzen oder aber jenseits desselben in den Bogen des Dreipasses übergehen, so dass sich eine geschweifte Spitze für den Thei-

lungsbogen ergiebt. Es finden sich derartig geschweifte Bogen schon in den Maasswerken der Frühgothik; so an den Fenstern der Kirche zu Haina.

Ueber die Ausführung der Zwischenräume s. S. 34.

Verwandte Combinationen ergeben sich bei dreitheiligen Fenstern. Eine der frühesten ist die in Fig. 158 dargestellte, wonach die Grundlinie des mittleren Theilungsbogens unter die der zu beiden Seiten befindlichen fällt. Um dieses Verhältniss zu ändern, kann zwischen den Kreis, den Spitzbogen und den Theilungsbogen eine an denselben berührende Zwischenfigur, wie in Fig. 169, eingeschoben werden. Das Einsetzen der 5 Spitzbögen in den Kreis ist in Fig. 158 in folgender Weise bewirkt. Theile den Kreis in 10 Theile und ziehe nach den Theilpunkten Radien. Nimm dann ein Zehntheil der inneren Peripherie in den Zirkel und schlage damit aus *C* den inneren Kreis *a*, *a*, *a* etc. Verbinde dann die Punkte der in der Zehntheilung enthaltenen Fünftheilung, an welche die Spitzen der Bogen gestellt werden sollen, mit einander mit Uebergehung eines dazwischen liegenden, oder vielmehr einen jeden derselben mit beiden gegenüberliegenden durch die Linien *bc* etc., so ergeben die Durchschnittspunkte *d* dieser Linien mit dem Kreis *aa* die Mittelpunkte der Spitzbogen. Es ist dies allerdings nur ein für die Fünftheilung zutreffendes Verfahren. Für jede andere würde sich indess ein entsprechendes finden lassen, wenn man die Lage der Linie *bc*, in der die Mittelpunkte zu liegen kommen, in folgender Weise bestimmt. Errichte in *C* auf dem Radius *Cb* eine Lothrechte, trage darauf ein Drittel der Linie *Cb* ein und ziehe hiernach *ce*, so wird sich für jede Kreistheilung eine der Richtung *bc* nahezu entsprechende ergeben.

Eine charakteristischere Anlage ergiebt sich, wenn auch die Scheibe des Bogens mit einer auf der Dreitheilung beruhenden Grundform ausgefüllt ist, also etwa nach Art der Figur 154, wobei der mittlere Theilungsbogen mit seiner Spitze unter die Oeffnung des Dreipasses treten könnte, wie an einem Fenster der Sacristei der Elisabethenkirche zu Marburg, welches sich in dem „gothischen Musterbuch", Heft I, Taf. 6, dargestellt findet.

Eine der Fig. 157 verwandte Anordnung eines dreitheiligen Fensters findet sich in ziemlich ursprünglicher Gestaltung an dem Chor der Kirche zu Wetter (s. Fig. 159).

Die Ausfüllung der Scheibe mit einem zusammengesetzten Dreipass findet sich an dem Kreuzgang von Kloster Haina (s. Fig. 160). Die Mittelpunkte des Spitzbogens liegen in *a* und *b*. Schlage zuerst die aus der Grundrissbreite sich ergebenden Bögen, dann mache aus *a* und *b* mit dem Radius *ab* den Kreuzschnitt *c* und aus diesem mit dem Radius *ad*

die Bogen *de*. Dann mache die Pfosteneintheilung, d. i. theile *fg* in drei Theile, halbire *fh*, errichte in dem Halbirungspunkte eine Lothrechte *ik*, welche die Seite des gleichseitigen Dreieckes *de* in *l* und die von der Ecke nach der Mitte *C* gehende Linie *dC* in *m* schneidet. An den Verlängerungen *Co*, *Cp* etc. der aus *c* und *b* nach *C* gehenden Linien trage dann zu jeder Seite die halbe Pfostenbreite und ziehe durch diese Punkte Linien parallel mit *Co* und *Cp*. Suche dann in den Linien *aC*, *cC* etc. Mittelpunkte, aus denen an den letztgezogenen Linien berührende und durch den Punkt *m*, oder einen entsprechenden, gehende Kreise geschlagen werden können, und schlage diese Kreise, welche die inneren des Dreipasses abgeben. Schlage dann aus *l* mit der Zirkelöffnung *ld* den Bogen *do*, trage dieselbe Länge aus *d* auf diesem Bogen nach *n* und schlage aus *n*, immer mit demselben Radius, den Bogen *dr*, so ist nach Wiederholung dieses Verfahrens in den übrigen Ecken der Dreipass construirt, und es erübrigt nur noch, die Einsetzung des inneren Auges so wie das Schlagen der durch die Pfostenbreite sich ergebenden concentrischen Bögen.

Die Construction der Theilungsbögen geschieht in allen solchen Fällen am besten in folgender Weise. Construire einen solchen nach der sich aus der Eintheilung der Grundlinie ergebenden Breite nach einer der auf Taf. 3 gezeigten Gestaltungen. Trage dann den Abstand der oberen Mittelpunkte von der Mittellinie, also die der Entfernung des Punktes *k* von der Linie *ce* (in Fig. 157) entsprechende, von der Mittellinie einer jeden Pfostenweite, also von *ik* oder der Verlängerung von *Co* nach beiden Seiten, und ziehe durch die so gemachten Punkte die Linien *tt* und *uu* und suche dann in diesen Linien die Mittelpunkte des oberen Bogens, so ist durch die Lage dieser Mittelpunkte, auch die der unteren, bestimmt, und es kann somit die Construction beendet werden.

Eine sehr häufig vorkommende Ausfüllung der Scheibe ist die in Fig. 161 gezeigte. Sie findet sich schon in den Werken der Frühgothik, wie an dem Chor der Severikirche in Erfurt, kehrt aber auch in der folgenden Periode durch das ganze 14. Jahrhundert häufig wieder und empfiehlt sich durch ihre besondere Schmiegsamkeit.

Die Construction von Fig. 161 ist die folgende. Die Mittelpunkte des Spitzbogens sind *a* und *b*. Schlage den durch die Mittellinie des äussersten Plättchens gebildeten Bogen *ac* und *bc*, ziehe dann die Linien *ab*, *ac* und *cb*, halbire dieselben und ziehe sonach *bf*, *cg*, so ergiebt der Durchschnitt derselben den Mittelpunkt *C*. Ziehe dann die Seiten der in *abc* gestellten hier nur in der Hälfte angegebenen Dreiecke, also *fg* und *fi*, dann *hi*, so ergiebt der Durchschnittspunkt *k* der letzteren mit *fb* die Bestimmung für den aus dem Mittelpunkt *C* geschlagenen

Kreis. Die Gestaltung der ganzen Figur hängt nun hauptsächlich ab von der Grösse des Radius *ad*. Im vorliegenden Falle ist dieselbe etwas kleiner als *gC* genommen. Damit sind die Punkte *d* und *e* auf den Dreieckseiten bestimmt und daraus die Bogen *ad* und *ae* über die Punkte *d* und *e* hinaus geschlagen, dann an diese Bögen die nach den Punkten *k* und *e* gehenden Tangenten gelegt und so das Skelett des die Scheibe füllenden Dreiblattes gefunden. Hiernach sind die aus dem Pfostengrundriss sich ergebenden concentrischen Bögen geschlagen, die Nasen eingesetzt und die Theilungsbögen, deren Mittelpunkte in den Mittellinien der Pfosten, also in *t*, *u* und *v* liegen, geschlagen. Die der ganzen Gestaltung zu Grunde liegende Pfostengliederung ist die in Fig. 81, Taf. V, gezeigte. Die die Winkel zwischen dem Dreiblatt ausfüllenden Dreipässe werden nur durch die inneren Theile dieser Gliederung gebildet und sind in folgender Weise construirt: theile *fk* in drei Theile, so ist der erste Theilpunkt *m* ein Mittelpunkt des Dreipasses, während die übrigen in den Linien *mn* und *mo*, die parallel *fi* und *fg* gezogen sind, liegen. Der Radius ergiebt sich für den aus *m* zu schlagenden Bogen durch die Bedingung des Berührens und nach bestimmtem Radius können dann wieder nach der Berührung an den aus *b* geschlagenen Bogen die übrigen Mittelpunkte in den Linien *mn* und *mo* gefunden werden.

Die Schmiegsamkeit der in Fig. 161 gezeigten Dreiblattgestaltung macht sie vorzüglich geeignet zur Ausfüllung von solchen Feldern, welche von der Grundform des gleichseitigen Dreieckes abgehen, insofern eine Verschiedenheit des oberen Blattes von den beiden unteren, der Wirkung durchaus keinen Eintrag thut. Diese Verschiedenheit kann entweder in der Länge der Blätter liegen, wenn z. B. *cC* grösser wäre als *aC*, oder in der Richtung derselben, wenn der Punkt *C*, nicht der wirkliche Mittelpunkt des Dreieckes, sondern je nach den Verhältnissen des auszufüllenden Raumes nach oben oder unten gerückt wäre. Das Nähere hierüber s. bei Fig. 199, Taf. VII.

Die Entstehung der ganzen Dreiblattform ist aus den Radfenstern abzuleiten, insofern sie sich z. B. aus einem sechstheiligen Radfenster durch abwechselnde Weglassung des je eines der Felder schliessenden Bogens von selbst ergiebt.

Die einfacheren Radfenster.

Es ist diese Bezeichnung im strengeren Sinne auf diejenigen Kreisausfüllungen zu beschränken, welche im Gegensatz gegen die in der Figur 95, S. 76, gezeigten im Wesentlichen durch radial, also den Radspeichen entsprechend gestellte Pfosten gebildet werden. Diese radialen Pfosten stehen mit ihren Sockeln, oder ohne solche, auf der Peri-

pherie eines inneren Kreises. Die Fläche desselben kann je nach der Grösse entweder undurchbrochen sein, und dann eine bildliche oder ornamentale Darstellung tragen, oder aber durchbrochen und bei grösserem Radius an ihrer inneren Peripherie mit hängenden Bögen besetzt sein (s. Fig. 164). Die Pfosten stossen im einfachsten Fall mit ihren Capitälern unmittelbar an den äusseren Kreis, oder sind durch verschiedenartig gestaltete Bögen verbunden, welche entweder auf den Capitälern sitzen oder in Ermangelung derselben sich unmittelbar aus der Pfostengliederung fortbewegen. Eine abweichende Gestaltung ergiebt sich, wenn die Pfosten mit ihren Sockeln an dem äusseren Kreise stehen, dagegen die Bögen dem Centrum zugekehrt sind, wie Fig. 194, Taf. VI, zeigt. Die Gliederung der Pfosten ist dieselbe wie bei allen sonstigen Fenstern (s. d. Fig. 180).*) Die Figuren 162—165 zeigen verschiedene derartige Gestaltungen.

Fig. 162 zeigt eine auf der Achttheilung der Kreises beruhende. An die Radien dieser Achttheilung trage zu jeder Seite die halbe Pfostenbreite. Halbire dann *ab* in *c*, ziehe *cC*, dann *cd* unter einem Winkel von 30° gegen *cC* geneigt, hierauf durch den Durchschnittspunkt *d* der letzteren mit der inneren Pfostenlinie die Linie *de* parallel *ab*, so sind in letzterer die Mittelpunkte der unteren Bögen, welche an den inneren Pfostenlinien berühren müssen, zu suchen, so dass die Radien derselben gleich der Hälfte von *ce* werden. Schlage dann mit demselben Radius aus *c* einen Bogen, welcher *cd* schneidet, so giebt dieser Durchschnittspunkt den Mittelpunkt der oberen Bögen ab.

In der rechten Hälfte derselben Figur ist sodann die Construction eines rundbogigen Kleeblattbogens aus demselben Dreieck *abc* gezeigt, indem die Mittelpunkte der Bögen in den Höhenlinien *cd*, *ae* in der Weise bestimmt sind, dass *cg* als die Hälfte von *cf* und gleich *ah* gesetzt ist. Bei grösserem Durchmesser des Rades muss die Zahl der Pfosten vermehrt, d. h. statt der Sechs- oder Achttheilung die Zehn-, Zwölf- oder Mehrtheilung zu Grunde gelegt werden. Dadurch wird das Längenverhältniss der einzelnen Abtheilungen oder der Pfosten ein überragendes, und es ist vortheilhaft, entweder dasselbe zu kürzen oder aber eine Querverbindung herzustellen. Verschiedene Arten, den erstgenannten Zweck zu erreichen, zeigt Fig. 163 in ihren verschiedenen Abtheilungen im Skelett.

*) Hier soll nur noch vor einem nicht seltenen modernen Missverständniss gewarnt werden, welches dadurch entsteht, wenn die Pfosten sich nach innen verjüngen, d. h. durch radial laufende Linien begrenzt werden. Diese Begrenzungslinien müssen nothwendig parallel der Mittellinie gehen.

Lege an *a* eine Tangente, welche den durch den Halbirungspunkt *b* von *ac* gezogenen und nach aussen verlängerten Radius in *d* schneidet, so ist letzteres der Mittelpunkt für den Bogen *ac*. Die Mittelpunkte der die Pfosten verbindenden, also an den Radien *aC* und *cC* berührenden und an den Bogen *ac* stossenden Bögen, sind dann eben in den Linien *aC* zu suchen, doch ist hierbei darauf Rücksicht zu nehmen, dass, da die Breite der Gliederung in die Mittellinie des Spitzbogens nach Maassgabe seiner Spitzigkeit grösser wird, als die wirkliche Breite ist, dieser Zuwachs nicht in die Breite der den Bogen *ac* umziehenden Gliederung einschneidet. Es sind daher die Mittelpunkte *e* hiernach weiter nach innen zu rücken oder vielmehr zuerst die durch die Pfostenbreite gebildeten *ac* concentrischen Bögen zu schlagen und danach die die Pfosten verbindenden einzusetzen.

In den anstossenden Feldern der rechten Hälfte der Figur von *a* bis *f* treten dann die den Pfosten verbindenden Bögen mit ihren Spitzen zwischen je zwei solcher *ac* entsprechenden Bögen, also zwischen *ga* und *gf*. Der hierdurch bedingte Unterschied der Construction beschränkt sich darauf, dass die Mittelpunkte dieser Bögen statt in den Radien *aC*, *gC* etc. hier in den nach den Halbirungspunkten von *ag* und *gf* gehenden Radien zu suchen sind. In den an *ac* stossenden Feldern der linksseitigen Hälfte setzen sich statt der Kreistheile *ac* Spitzbögen an die äussere Kreisperipherie, deren Mittelpunkte in den Durchschnittspunkten der an *h* und *c* gelegten Tangenten mit den Radien *cC* und *hC* liegen. Sollen diese Spitzbögen stumpfer, mithin die Speichen länger werden, so kann die über *fi* gezeigte Construction angewendet werden. Setze den Zirkel in *i*, öffne denselben bis *Ck* und mache mit diesem Radius auf der Linie *Cf* den Schnitt *l*, aus welchem der Bogen *im* gerade wie aus dem entsprechenden Schnitt *n* der Bogen *fm* geschlagen werden kann. Dieselbe Abtheilung *fi* zeigt sodann den Einsatz eines Kreises an der äussern Peripherie.

In allen diesen Fällen können die Spitzen der die Pfosten verbindenden Bögen gerade so zwischen die oberen Figuren treten, wie das bei *ak* gezeigt ist. Weitere Veränderungen ergeben sich dann nach Maassgabe der Gliederung und der eingesetzten Nasen.

Eine häufig vorkommende Gestaltung zeigt Fig. 164. Die Construction derselben ist die folgende.

Nachdem die Kreistheilung gemacht und die die Pfostenbreite begrenzenden Linien *ab* und *cd* parallell den radialen Linien der Kreistheilung gezogen sind, so ziehe noch die Mittellinie eines solchen Feldes *ef* und in der Nebenfigur 164*a* eine Linie *gh* parallell der letzteren. An diese Linie als Mittellinie construire den Dreipass in beliebiger Grösse

und in letzteren lege die Tangente *ki* parallel *ab* in Fig. 164. Aus dem Mittelpunkt *l* des Dreipasses mache den Lothriss *lm* auf *kh* und ziehe dann *mn* und *nl*. In der Fig. 164 ziehe die Linien *op*, *pq* und *oq* parallel den entsprechenden aus Fig. 164*a*, also *nm*, *ml* und *ln*, so ist ein Mittelpunkt *q* des Dreipasses gefunden und es ergeben sich die übrigen durch die Construction des gleichseitigen Dreieckes *qrs*. Schlage dann die durch die Pfostenbreite bedingten concentrischen Bögen des Dreipasses, ziehe *tu* parallel *qr*, schlage aus *t* mit dem Radius *tu* einen Bogen, so ist dessen Durchschnittspunkt *v* mit der Mittellinie der Mittelpunkt der unteren an *ab* und *cd* berührenden Bögen. Mit dem durch die Bedingung des Berührens bestimmten Radius mache dann von *t* aus auf *tu* den Punkt *w* und ebenso den entsprechenden auf der anderen Seite, so können auch die die Pfosten verbindenden Bögen und somit die ganze Figur construirt werden.

In derselben Weise hätte auch die obere Ausfüllung des Feldes *ac* durch einen Vierpass, einen Fünfpass etc. geschehen können.

Dieselbe Construction auf eine einfachere Kreistheilung, z. B. auf die Viertheilung oder Sechstheilung angewandt, lässt die Dreipässe so gross werden und mit ihren unteren Bögen so nahe dem Centrum treten, dass die Anordnung von radialen Pfosten aufhört möglich zu sein, wie die Linie *xy* in Fig. 164*a* zeigt, welche dem Radius der Viertheilung entspricht, der Kreis ist dann ausschliesslich von den vier Dreipässen ausgefüllt und die ganze Gesaltung geht aus der des Rades in eine mehr rosenartige über, welche sich dann auch complicirter gestalten lässt, indem z. B. zwei Reihen von Drei- oder Vierpässen in den Kreis eingesetzt werden, von denen der äussere etwa aus acht oder zwölf, der innere aus vier oder sechs besteht, oder indem verschiedenartige Figuren in derselben Weise an einander geschoben werden, etwa in der äusseren Reihe Vierpässe und in der inneren ebensoviel Dreipässe, oder aber in der äusseren Dreipässe und in der inneren die halbe Anzahl von Vierpässen. Weitere Anhaltepunkte zu derartigen Gestaltungen liefert ferner die Fig. 163, wenn darin die die einzelnen Pfosten verbindenden Bögen durch Dreipässe oder andere geometrische Figuren ersetzt werden.

Die obenerwähnte Verbindung, welche die Pfosten der Radfenster wegen erhalten können, um ihre Länge zu verringern, kann entweder in der Weise bewirkt werden, dass die Pfosten durchgehen und die Bögen einfach zwischen dieselben gespannt sind, oder dass zwei derartige Pfostensysteme sich aufeinander setzen. In letzterem Falle kann entweder die Zahl der einzelnen Abtheilungen in beiden Systemen die gleiche sein, und die Pfosten des äusseren Systems sich auf die Scheitel der Bögen des inneren setzen, oder aber die Zahl der Abtheilungen des äusseren

Systems die doppelte der des inneren sein. Noch reicher wird die Gestaltung, wenn sie mit einer der aus Fig. 163 ersichtlichen verbunden ist. Ein prachtvolles Beispiel dieser Art zeigt die dem Dom von Minden entnommene Fig. 164 *b*. Es bestehen daselbst diese Radfenster nicht selbstständig, sondern sie füllen die Scheiben der Spitzbogenfenster in einer ganz eigenthümlichen, vielleicht einzigen Anordnung.

Die Maasswerke der mittleren Periode unterscheiden sich von denen der Frühzeit dadurch, dass, während die letzteren aus in einander verspannten Vielpässen oder einfachen Grundformen, die nur selten mit Nasen besetzt sind, bestehen, in den ersteren die Vielpässe beinahe völlig wegfallen und das Maasswerk aus geometrischen Grundformen, geradlinigen und bogenförmigen, besteht, welche aber fast durchweg mit Nasen besetzt sind. In dem Vorherrschen der Bogenformen hat man zuweilen einen mehr constructiven Charakter zu erkennen geglaubt und deshalb die frühgothischen Maasswerke als noch unentwickelt betrachtet. Es würde dem auch so sein, wenn die bogenförmigen Seiten der verschiedenen Figuren wirklich zusammengewölbt würden, d. h. aus vielen einzelnen Stücken beständen, in welchem Falle der Fugenschnitt durch die Vielpässe erschwert würde. In der Wirklichkeit aber ist die Entstehung der Maasswerkformen nicht aus der Bogenconstruction, sondern aus der Durchbrechung einer Steinplatte abzuleiten, wie sich das in dem in Fig. 159 gegebenen Maasswerk der Kirche zu Wetter deutlich zeigt. Hiernach aber ist die bogenförmige Gestaltung der Stränge keineswegs bedingt, sondern kann durch jede andere geradlinige, wie frei gebildete ersetzt werden. Würde daher ein Fenstermaasswerk z. B. aus einer Platte bestehen, so würde die Freiheit, hinsichtlich der Gestaltung der einzelnen Durchbrechungen, nur dadurch beschränkt werden, dass den dieselben einfassenden Strängen die erforderliche Stärke und Verbindung gewahrt bliebe. Besteht dasselbe aber aus zwei oder mehren Platten, so muss nur auf eine passliche Lage der Fugen zwischen denselben jRücksicht genommen werden, d. h. die Fugen müssen so liegen, dass edes einzelne Stück auf dem oder den darunter befindlichen aufliegt oder aber sich zwischen denselben verspannt, wie der einzelne Stein in einem Bogen. Diese Fugen aber müssen die Stränge nothwendig unter rechten Winkeln schneiden, also die geradlinigen in senkrechter, die bogenförmigen in radialer Richtung. Eine derartige Richtung der Fugen ist aber selbst bei den kleinsten Dimensionen der Werkstücke an den frühgothischen Maasswerken ohne Schwierigkeit zu erzielen, wie das die in Fig. 155 und 157 dargestellten, mit *s* bezeichneten Fugen erweisen. Im Gegentheil zeigt der Vergleich mit der Fig. 165 auf Taf. V, welche die Umbildung des Schemas von Fig. 157 nach dem Styl der mittleren Periode darstellt,

dass die Fugenlage gerade durch die Eigenthümlichkeiten dieses letzteren Styles durch das Tangiren der Nasenbögen an denen der Grundformen weit eher erschwert wird.

Es liegt demnach gerade in den Gestaltungen der frühgothischen Maasswerke eine besondere Consequenz, insofern dieselben die reine Bogenform, da wo dieselbe keine structive Bedeutung hat, auch nicht affectiren, im Gegentheil dieselbe zusammensetzen und so die Vielpassformen zeigen, welche, bei wirklichen gewölbten Bögen unanwendbar, hier um so mehr am Platze sind. Weitere Vortheile aber ergeben sich, wie schon oben bemerkt, für die Gestaltung der Zwischenräume und schliesslich für die Ausfüllung der Fenster mit Glasmalerei, wie an der betreffenden Stelle gezeigt werden wird.

Die einfachen Maasswerke der mittleren Periode.

Ihre Unterscheidungszeichen von den früheren sind bereits erklärt. Dass sie die aus Vielpässen gebildeten völlig verdrängten, ist wohl besonders davon herzuleiten, dass sie für die Gestaltung der mehrtheiligen Fenster gewisse Vortheile bieten. Es sei z. B. Fig. 106 in Taf. III. das Schema eines viertheiligen Fensters, in welchem dann jeder der Theilungsbögen in derselben Weise wie der grosse Spitzbogen durch zwei kleinere und einen dazwischen gespannten Kreis auszufüllen wäre. Hiernach wird der obere Kreis *bg* ein überwiegendes Grössenverhältniss erhalten, mithin unter Umständen eine Theilung desselben wünschenswerth sein, die dann, wie bereits gezeigt, in verschiedener Weise bewirkt werden kann. Wäre dagegen statt dieses Kreises ein Dreipass (wie in Fig. 154) oder ein Vierpass (wie in Fig. 155) eingespannt, so würde eine weitere Zerlegung nur schwer möglich sein, insofern gerade diese Gestaltungen die Grenzen der Theilbarkeit anzeigen. Hiernach glaubte man wohl eine gewisse Consequenz darin zu finden, die Theilung sowohl immer wieder durch dieselben Elemente zu bewirken, wie dieselbe Art der Gestaltung auch bei den einfachen Maasswerken, wo jene Rücksicht wegfiel, einzuführen. Eine jede der frühgothischen Gestaltungen lässt sich hiernach leicht in eine dem mittleren Styl angehörige umbilden, wenn statt der Vielpässe die entsprechenden Grundformen angenommen werden. Sowie demnach Fig. 165 in Taf. V, deren Construction sich aus dem bereits Abgehandelten ergiebt, der Fig. 157 in Taf. IV entspricht, so würde in Fig. 154 z. B. der Dreipass in den nasenbesetzten Dreibogen und die Theilungsbögen in nasenbesetzte Spitzbögen (in Fig. 155 und 156), der Vierpass in den nasenbesetzten Vierbogen umzuwandeln sein. Die letztgenannte Figur ist eine besonders häufige und in verschiedenen Verhältnissen wiederkehrende. So kann der Vierbogen mit seinen oberen Schenkeln entweder in den

einschliessenden Spitzbogen fallen (Fig. 166) oder sich von demselben ablösen (Fig. 167). Die Construction des ersten Falles ist die folgende. Es seien *ab* die Mittelpunkte des Spitzbogens, so errichte in denselben Perpendikel, mache *ac* gleich *ab* und schlage aus *c* den Bogen *de* mit *ab* als Radius und in derselben Weise den Bogen *df*. In der nach unten verlängerten Linie *ac* suche dann den Mittelpunkt *k* für den an *df* berührenden mit $^1/_2$ *ab* zu schlagenden Bogen *hi* und ziehe durch *k* eine Wagrechte, deren Durchschnittspunkte *h* und *l* mit der Mittellinie und der *ac* entsprechenden die übrigen Mittelpunkte der Theilungsbögen abgeben. Die Construction der Fig. 167 lässt sich auf verschiedene Arten bewirken, je nach dem Verhältniss der Radien des Spitzbogens und der Theilungsbögen zu deren Spannung. Sie unterscheidet sich von Fig. 166 darin, dass während in letzterer nach dem einmal bestimmten Vierbogen die Grundlinie der Theilungsbögen unter der des einschliessenden Spitzbogens gefunden wird, in Fig. 167 Theilungsbögen und Spitzbogen auf einer Grundlinie aufsitzen, mithin der Vierbogen nach den letzteren bestimmt wird. In keinem Falle aber darf der Vierbogen ins Breite gezogen werden, so dass etwa *ab* in Fig. 167 grösser als *cd* würde. Weit eher wäre noch das umgekehrte Verhältniss zu gestatten.

In ähnlicher Weise lässt sich auch der Dreibogen zur Ausfüllung der Scheibe verwenden und führt dann, wenn sein unterer Schenkel wegbleibt, auf die Fig. 168, in welcher das Feld *abcd* eine den Fischblasen verwandte Gestaltung aufweist.

Einfachere, aber minder gelungene Gestaltungen ergeben sich, wenn die Theilungsbögen mit dem Radius der grossen Spitzbögen geschlagen sind, so dass je ein Schenkel in den letzteren fällt, in ähnlicher Weise wie die Bogentheile *ab* an dem dreitheiligen Fenster Fig. 178.

Alle bisher gezeigten Gestaltungen gewinnen an Reichthum, wenn in die Scheibe eines jeden Theilungsbogens ein nasenbesetzter Dreibogen eingesetzt wird, unter welchem dann ein zweiter nasenbesetzter Spitzbogen in der Weise sich findet, dass seine Spitze in die Oeffnung einsteht, welche sich durch die den Nasenbögen concentrische Führung der ganzen Maasswerksgliederung in dem unteren Schenkel des Dreibogens bildet, so dass also z. B. statt des einfachen Spitzbogens *hik* in Fig. 166 die Gestaltung *abcde* aus Fig. 165 angenommen werde. Namentlich bei jener überaus spitzen Form, welche die mit dem Radius der grossen Spitzbögen geschlagenen Theilungsbögen erhalten, wird eine derartige Einfügung des Dreibogens dem guten Aussehen des Ganzen förderlich.

Weitaus mannichfaltiger werden die Maaswerkbildungen der dreitheiligen Fenster. Als Ausgangsform der gebräuchlichsten Gestaltungen dieser Art kann die Fig. 169 gelten, welche aus Fig. 158 in Taf. IV sich

durch Einfügung von zwei an dem grossen Spitzbogen, dem mittleren Kreis und dem mittleren Theilungsbogen berührenden Kreisen sich ergiebt. In Fig. 169 ist der mittlere Theilungsbogen auf der Grundlinie *ab* des grossen Spitzbogens aufgesetzt, wonach sich der Radius des mittleren Kreises leicht finden lässt.

Halbire dann die Weite *ad* in *c*, *eb* in *f* und schlage aus *f* mit dem Radius *cf* einen Bogen, so muss in dem letzteren der Mittelpunkt *g* des kleinen Kreises liegen und kann derselbe durch Probiren gefunden werden. Errichte dann in *c* ein Perpendikel, welches die Peripherie desselben schneidet, und mache aus diesem Durchschnittspunkt mit dem Radius *ad* die Schnitte *h* und *i* auf den in *a* und *d* stehenden Lothrechten, so sind letztere Punkte die Mittelpunkte der beiden seitlichen Theilungsbögen. Die ganze Construction ist überaus biegsam und lässt sich daher ebensowohl einem jeden Verhältniss des grossen Spitzbogens anpassen, wie der Charakter des Ganzen durch die verschiedenen Verhältnisse der Kreise zu einander und demzufolge der Höhen der Theilungsbögen modificirt werden kann. Diese Verschiedenartigkeit lässt sich dann noch steigern, je nach der Zahl der in jeden Kreis einzusetzenden Nasen.

Ferner kann der Vierbogen den oberen Kreis ersetzen, während sich neben demselben entweder wieder Kreise oder aber, wie Fig. 170 zeigt, Dreibögen einspannen.

In letzterer Figur ist der Vierbogen construirt wie in Fig. 166 und unter die Spitze des letzteren der mittlere Theilungsbogen eingesetzt wie in Fig. 169. Oeffne dann aus den Mittelpunkten des grossen Spitzbogens *a* und *b* den Zirkel bis zum Vierbogen und schlage z. B. aus *b* den Bogen *cd*, dann aus *d* den in der anderen Hälfte der Figur angegebenen Bogen *gf* und aus *f* den Bogen *ag*, so ist der Dreibogen gefunden, unter welchem der Spitzbogen *hik* wie in Fig. 166 einzusetzen ist.

Eine einfachere Gestaltung zeigt Fig. 171, deren Construction sich von selbst ergiebt und allen Verhältnissen der Scheibe angepasst werden kann. Es findet sich dieselbe besonders häufig im Ziegelbau, wo dann bei den einfacheren Werken wenigstens die zwischen den Theilungsbögen übrig bleibenden Zwickel *abc* entweder einfach durchbrochen oder auch undurchbrochen sind.

In allen diesen Fällen sind die Theilungsbögen noch in innige Verbindung mit einander sowohl, wie mit der Ausfüllung der Scheibe gebracht. Eine ganz besondere Gruppe aber bilden diejenigen Maasswerke, bei welchen die Scheibe eine für sich bestehende abgeschlossene Form ausmacht, unter welche die Theilungsbögen mit ihren Spitzen anstossen. Gewissermaassen bildet schon die Fig. 172 einen Uebergang zu den Maasswerken der letzteren Art und würde völlig denselben beizurechnen sein, wenn

der untere Bogen *ab* völlig geschlossen wäre. Ihre Construction ist die folgende. Es seien *a* und *b* die Mittelpunkte des Spitzbogens. Schlage dann aus dem Scheitel *c* den dritten Bogen *ab*, ziehe die Linien *ad* etc. von den Ecken nach den Mitten der gegenüberliegenden Seiten, so ergiebt sich der Mittelpunkt *e*. An *ec* lege dann einen Winkel von 45°, dessen Scheitel *e*, und verlängere den Schenkel bis zum Spitzbogen, so ergiebt sich der Durchschnittspunkt *f* als Eckpunkt einer der drei Vierbögen, Die Weite *df* trage dann von *d* aus nach der anderen Seite, ebenso aus den entsprechenden Punkten *g* etc. nach beiden Seiten, so ergeben sich die übrigen Eckpunkte und es können die Bögen *fe* etc. mit dem Radius des grossen Spitzbogens geschlagen werden. Theile dann *ab* in drei Theile, mache durch die Theilpunkte Lothrisse und suche in den mittleren beiden die Mittelpunkte der an die Vierbögen berührenden Theilungsbögen, halbire dann ein Drittel von *ab*, mache in dem Halbirungspunkt einen Lothriss, der den unteren Bogen eines der Vierbögen z. B. in *i* schneidet. Trage dann $^1/_3$ *ab* von *i* aus auf die Lothrisse nach *k* und *l*, so sind letzteres die Mittelpunkte eines der übrigen Theilungsbögen.

Ganz entschieden ist die Scheibe des Bogens isolirt in Fig. 172*a*,*) welche das Skelett eines viertheiligen Fenstermaasswerkes von dem Dom zu Erfurt zeigt. Das Nähere über die Construction siehe S. 68.

Ebenso gehört hierher die auch in den Maasswerken der mittleren Periode häufig vorkommende Gestaltung von Fig. 161, Taf. IV, vor Allem, wenn das Dreiblatt auch nach unten durch einen *ai* entsprechenden Bogen abgeschlossen ist.

Zuweilen hat an den alten Werken die Gestaltung des Maasswerkes auch die Grundform des Bogens bedingt, so dass z. B. die Mittelpunkte desselben auch wohl unter die Grundlinien gerückt wurden, wenn dadurch dem Maasswerk zu einer vollkommenen Entwickelung zu verhelfen war. Ein derartiges Beispiel findet sich z. B. an der Jakobikirche in Erfurt (s. goth. Musterbuch Heft I). Aber schon in der frühgothischen Periode erlaubte man sich solche Freiheiten, wie das aus der ersten Hälfte des 13. Jahrh. stammende Ostfenster der Kirche zu Haina Fig. 188 erweist.

Die Maasswerke des spätgothischen Styles.

Im Allgemeinen spricht sich, wie wir das schon bei den Fischblasen bemerkt haben, der Charakter der Periode in einer Lösung der der vorhergehenden Periode eigenen geometrischen Geschlossenheit aus und ermöglicht so eine über die letztere weit hinausgehende Freiheit und Mannichfaltigkeit der Bildungen.

*) Durch ein Versehen sind in Taf. V zwei Figuren mit 172 bezeichnet. Wir bemerken hierbei, dass die Nummer 172*a* sich auf die grössere der beiden Figuren bezieht.

Vielfach spielen noch die Gestaltungen der mittleren Periode in die der späteren hinüber, wie denn z. B. Fig. 105 auch hier noch als Schema auftritt, in der Weise, dass nur die Ausfüllung des Kreises durch Fischblasen (nach Fig. 142—145) bewirkt wird. Entschiedener aber kommen die letzteren zur Geltung, wenn sie mit Hinweglassung des Kreises die ganze Scheibe füllen, wie die Figuren 173—176 zeigen.

In Fig. 173 liegen die Mittelpunkte des Spitzbogens in *a* und *b*, so dass *bc* 1/4 *cd* ist. Dasselbe Verhältniss ist dann auch den Theilungsbogen zu Grunde gelegt, so dass also *ce* = 1/4 *cf* ist. Der in *b* gemachte Lothriss schneidet dann den Bogen *cg* in *h*. Trage dann *cb* von *h* nach *i* und schlage aus *i* den Bogen *hh*, suche dann in der Linie *gk* den Mittelpunkt für einen mit dem Radius *bf* zu schlagenden, an dem Theilungsbogen berührenden Bogen, so ist das Skelett der Fischblase construirt und zugleich den spitzbogigen Theilungsbögen die Schweifung *hl* angesetzt. Nachdem dann die Schweifung *hm* in derselben Weise gefunden ist, können die aus dem Pfostengrundriss sich ergebenden concentrischen Bogen geschlagen und die Nasen eingesetzt werden.

Ein häufig wiederkehrendes, ebenso biegsames als schönes Muster zeigt Fig. 174. Es kommt dieselbe im Wesentlichen auf die Ausfüllung der über den halbrunden Theilungsbogen verbleibenden Scheibe mit zwei Kreisen hinaus, deren Mittelpunkte *a* in einem Bogen *bc* liegen, dessen Mittelpunkt der Durchschnittspunkt einer auf der Mitte der geraden Linie *bc* stehenden Senkrechten mit der Grundlinie ist. Hiernach können die an dem anschliessenden Spitzbogen der Mittellinie und dem Theilungsbogen tangirenden Kreise nur bis an den Tangirungspunkt mit den letzteren geschlagen werden. Aus dem Mittelpunkt *d* des einschliessenden Spitzbogens mache dann einen Zirkelschlag durch den Punkt *a* und suche darin den Mittelpunkt *e* für den mit demselben Radius wie der Kreis zu schlagenden und an dem Kreis wie dem grossen Spitzbogen berührenden Bogen *ce*, so ist das Skelett, welches in den Figuren 173—176 durch die Mittellinien angegeben ist, construirt. Das Einsetzen der Nasen ist in folgender Weise bewirkt. Halbire *ag* in *f*, so ist letzteres ein Mittelpunkt für die Nasenbögen. Schlage dann aus *a* einen durch den Punkt *f* gehenden und aus den Punkten *h* und *b* zwei an dem letzteren berührende Bögen, ferner aus *d* den Bogen *ik*, dessen Abstand von dem inneren Bogen des Spitzbogens gleich *fg* ist, so sind in diesem Bogen die Mittelpunkte der verschiedenen Nasenbögen je nach der beabsichtigten Nasengestaltung zu ermitteln.

Dasselbe Schema würde sich auch für ein dreitheiliges Fenster anwenden lassen, wie Fig. 175 in reicherer Gestaltung zeigt. Es sind darin *a* und *b* die Mittelpunkte des Spitzbogens. Schlage nun über derselben

Grundlinie der Halbkreise *ab* und ebenso die an den letzteren, dem grossen Spitzbogen und der Mittellinie tangirenden Kreise, wie in Fig. 174, ferner mit dem Radius dieser letzteren den an dem einschliessenden Spitzbogen berührenden Bogen *cd* aus einem in der Kreisperipherie zu suchenden Punkt, sowie den an den ersten Halbkreisen berührenden Bogen *ce*. Hierauf ziehe die Linien *cf* unter einem Winkel von 45° und *ib*, schlage aus dem Durchschnittspunkte der ersteren mit dem Kreise den Bogen *gh*, welcher durch den Mittelpunkt *c* geht und an dem Spitzbogen berührt, sowie aus einem in dem letzteren durch Probiren zu ermittelnden Punkt *k*, hier dem gegenüberliegenden *k'*, den an dem Kreis tangirenden Bogen *if*, so ist das Skelett gefunden und die weitere Ausführung kann nach dem bereits Gezeigten keine Schwierigkeiten mehr haben.

Den deutschen Fischblasenmustern entsprechen jene des französischen Flamboyant-Styles, von denen wir in Fig. 176 ein dem Centralthurm der Kirche St. Maclou in Rouen entlehntes Beispiel geben. Der Unterschied beider Arten dürfte wohl hauptsächlich darin zu suchen sein, dass in den französischen Maasswerken die Fischblasen mehr in einer Richtung sich bewegen und so der Gestaltung von Flämmchen näher kommen, während an den deutschen diese Bewegung von der Mitte aus oder in jeder beliebigen Richtung stattfindet und so allerdings mannichfaltigere Muster ermöglicht werden. Im Gegensatze zu beiden continentalen Gestaltungen stehen die den Fischblasen oder Flämmchen entsprechenden Abtheilungen der Maasswerke des englichen *perpendicular style*, die sich als völlig ähnliche Diminutiva der lothrechten von den Pfosten und Theilungsbögen eingeschlossenen Felder darstellen, durchweg in derselben Richtung wie diese, und füllen so die Scheibe des Bogens in ziemlich gleichförmiger, aber einen reichen Eindruck hervorbringender Weise.

Die Construction von Fig. 176 ist die folgende. Auf der Grundlinie des Spitzbogens schlage die halbrunden Theilungsbögen hierauf mit demselben Radius um einen in der Mittellinie zu suchenden Punkt, den an den letzteren berührenden Halbkreis *ab* bis zu den Berührungspunkten, ziehe sodann durch *c* eine Wagrechte, trage darauf *ac* von *a* nach *e* und schlage aus *e* den Bogen *af*; sodann aus den Punkten *a* und *b* den Spitzbogen *abd*, ziehe *da* und *db*, trage darauf *ac* von *d* nach *g* und *h*, schlage aus *h* den Bogen *dg* über *g* hinaus, ebenso den Bogen *dh* aus *g* und suche dann in den Linien *ai* und *bn* Mittelpunkte für die mit *ac* als Radius zu schlagenden, die Fortführung des Bogens *dg* berührenden Bögen *km* etc., so ist die Construction der ganzen Figur beendet.

Wir haben schon oben bemerkt, dass nach den Schweifungen es vornehmlich die Durchkreuzungen sind, welche die Maasswerke der Spätgothik charakterisiren. So kommt es in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts

häufig vor, dass die Theilungsbögen sich kreuzen, indem die Pfosten mit Uebergehung eines dazwischenliegenden durch Halbkreise verbunden sind, aus deren Durchschneidung sich dann die spitzen Theilungsbögen (Fig. 177) ergeben. Die andere Ausfüllung der Scheibe kann durch einen Kreis, Vierbogen etc. mit daneben angebrachten Fischblasen oder allein durch Fischblasen geschehen. In dem in Fig. 177 gegebenen der St. Martinskirche in Kassel entlehnten Beispiele zeigt sich eine besondere Consequenz, insofern auch die Ausfüllung des die Scheibe füllenden breitgedrückten Spitzbogens durch zwei sich kreuzende geschweifte Stränge bewirkt und nur den zu beiden Seiten befindlichen Fischblasen je eine in der Mitte stehende Nase angesetzt ist. Gewissermaassen gehört schon das in Fig. 178 gegebene Schema hierher, auf welches schon oben S. 58 hingewiesen wurde, inzwischen ist hier die Wirkung der Durchkreuzung des Bogentheiles *ch* mit dem grossen Spitzbogen eine weitaus günstigere, als die der Halbkreise in Fig. 177 untereinander, wenn schon auch hier eine gewisse Trockenheit unverkennbar ist.

Die Grundrisse der Pfosten und Stränge.

Die Pfosten, welche die einzelnen Felder von einander scheiden, sind nach der Breite des Fensters mit einander durch Eisen und Verglasung verbunden, erhalten daher durch diese Verspannung einen in dieser Richtung gesicherten Stand, während sie nach der Tiefe freistehend durch ihren eigenen Grundriss den Platz behaupten müssen. Hieraus allein würde sich ein bedeutendes Ueberwiegen der Tiefe über die Breite ergeben, wenn auch die letztere nicht schon mit Rücksicht auf das Einfallen des Lichtes beschränkt werden müsste. Hiernach kann das Verhältniss 1 : 2, welches in den Figuren 179 und 180 angenommen ist, als Ausgangspunkt der Pfostengrundrisse angesehen werden. Um das Einfallen der Lichtstrahlen zu erleichtern, lag es dann nahe, die Ecken zu fasen, und zwar wegen der überwiegenden Tiefendimensionen die Fasen nicht unter einem Winkel von 54°, sondern in einer mehr nach der Mauerdicke hinneigenden Richtung zu legen (s. *ab* in Fig. 179). Da aber an den der Berührung grösstentheils entrückten Fensterpfosten die stumpfwinklige Gestaltung der Kante *a* nicht nothwendig war, so lag es nahe, statt dem Fasen eine flache Hohlkehle einzuführen, mithin die in der unteren Hälfte von Fig. 179 gezeigte Gestaltung anzunehmen. Diese Umwandlung geschieht allmälig, der Radius der Anfangs kaum merklichen Hohlkehle wird immer kleiner, der Mittelpunkt fällt in die Linie *cd*, während er früher darunter gelegen hatte, bis zuletzt der zwischen den Hohlkehlen befindlichen Platte *ec* ein Viereck *ecfg* vorgelegt wird: die Breitenverhältnisse der Platten *ec* zu *ch* wechseln von 1 : 1 bis 2 : 3, das Verhältniss von *ki* : *ih* kann wechseln

von 1:2 bis 2:5. Immer aber muss ik noch die zum Anbringen der Eisen sowie der Kalkleisten erforderliche Grösse behalten. Zur Anlage der Verglasung muss an den Pfosten ein Falz gebildet oder ein Einschnitt, eine Nuthe, angebracht werden. Für die letztere, wohl die ursprüngliche Gestaltung, zeigt die rechte Hälfte von Fig. 180 ein Beispiel, während die linke Hälfte derselben die Anlage des Falzes zeigt, wodurch die innere Hälfte des Pfostens eine um die doppelte Falzbreite verringerte Breite erhält. Diese Verringerung wird vermieden bei der in Fig. 179 gegebenen Gestaltung, welche demnach wohl als die vorzüglichere anzusehen ist. Die Breite des Falzes kann, als vor allen Dingen von der Unregelmässigkeit der zusammengefügten Glastafeln abhängig, nicht nach Verhältniss der sonstigen Pfostendimensionen bestimmt werden, sondern muss mindestens $\frac{1}{2}$ Zoll betragen.

Die zuweilen vorkommende Verschiedenheit der Maasswerksgliederung von der des Pfostens (s. Fig. 109 S. 30) machte an den letzteren ein Capitäl nothwendig, kurz führte auf eine mehr pfeiler- oder säulenartige Gestaltung derselben. Um nun das Einschneiden der Verglasung in den cylindrischen Körper des Säulchens zu vermeiden, mussten der Tiefe nach zwei mit einander verwachsene Säulchen gestellt werden. Um das Einschneiden in die Capitäler zu verhüten, war es nöthig, zwischen die Säulchen einen mehr prismatischen Körper zu fügen, mit dem Verglasung und Eisen verbunden wurden, von welchen letzteren Theilen nunmehr die nur noch eine Verstärkung des eigentlichen Pfostens bildenden Säulchen frei blieben (s. Fig. 180). Es setzt sich also der eigentliche Pfosten entweder mit einem Fasen oder mit einer Hohlkehle unmittelbar an das Säulchen, wie die untere Hälfte der Fig. 180 zeigt, oder es ist darin der Pfosten gewissermaassen durch seine vordere Platte zum Abschluss gebracht, welcher sich dann das Säulchen, wie in der oberen Hälfte von Fig. 180 angegeben ist, vorsetzt.

Die Wirkung der ganzen Pfostengliederung wird wesentlich verbessert, jemehr das Säulchen das ganze Breitenverhältniss beherrscht. Um nun das Anschneiden des Capitäls von der Verglasung zu entfernen, kann am besten das Tiefenverhältniss vergrössert werden, selbst bis zur Verdoppelung des oben angegebenen, so dass der ganze Pfosten der Tiefe nach aus vier Quadraten bestände. Ebenso kommt die Wirkung des Säulchens zu einer besseren Geltung, wenn dasselbe nicht, wie in Fig. 180, der Platte anklebt, sondern sich durch einen geradlinigen oder kehlenförmigen Hals (Fig. 182) von derselben ablöst. Der in der linken Hälfte der Figur angegebene kehlenförmige Ansatz lässt dann die Platte wieder verschwinden.

Dieselbe Gliederung der Pfosten mit vorgelegten Cylindern findet sich

dann an den Werken der mittleren Periode, auch ohne dass die letzteren sich durch Capitäler als Säulchen charakterisiren. Ebenso häufig aber ist der Cylinder durch einen prismatischen Körper ersetzt, wie Fig. 181 zeigt. In beiden Fällen setzt sich daher die Pfostengliederung in den Strängen des Maasswerks unverändert fort.

Wir haben schon S. 34 bei den Figuren 122—124 den Zusammenhang dieser zusammengesetzten Pfostengrundrisse mit den verschiedenen Theilen der Aufrissentwickelung, also mit den Bögen des Schema's und den eingesetzten Nasen gezeigt. Wir sind dabei von dem Grundsatze ausgegangen, dass jeder besondere Theil des Aufrisses im älteren Styl im Grundriss angelegt sein, d. h. einem ausgesprochenen Grundrisstheil entsprechen müsse, während in den Werken der mittleren und späteren Periode das Herauswachsen kleinerer Theile aus grösseren dieses Verhältniss alterirt und eine zusammengesetzte Aufrissbildung bei einfachem Grundriss ermöglicht. Hiernach würde z. B. der in Fig. 179 gezeigte Grundriss etwa den Aufrissfiguren 154—157, 160 und 162 entsprechen; während die Figuren 158, 161 und 164*b* den Grundriss 180, 181 oder 182 verlangten, wo dann die schraffirten Theile die Grundrisse der Nasen anzeigen. Wo in den älteren Werken Nasenformen in Verbindung mit dem einfachen Grundriss von Fig. 79 vorkommen, da ist derselbe eben an den mit Nasen besetzten Theilen völlig geändert, wie z. B. an den Fenstern der Sakristei der Elisabethenkirche in Marburg der einfache Pfostengrundriss Fig. 179 in dem nasenbesetzten Dreipass den durch den schraffirten Theil angedeuteten Zuwachs erhält, der freilich in den Theilungsbögen aus der Masse der letzteren herauswachsen muss, da Capitäler nicht vorhanden sind. Es beweist aber die letzte Erscheinung nur, dass das Herauswachsen keineswegs noch unbekannt war, sondern nur gern vermieden wurde.

Untersuchen wir nun, von dem obigen Princip ausgehend, die Grundrisse der zusammengesetzten Maasswerke, der vier-, sechs- und achttheiligen.

Wie oben bemerkt, ist das allgemeine Bildungsgesetz die Vereinigung der einzelnen Abtheilungen zu Gruppen, welche den einfachen Maasswerken entsprechen, und diese Gruppen zum Ganzen. Wir nehmen hiernach für ein viertheiliges Fenster die Fig. 106 als Schema der Gruppenbildung an und denken uns ein jedes der darin durch die Theilungsbögen begrenzten Felder, entweder durch eine Wiederholung desselben Schemas oder nach einer der Figuren 154—157 und den Kreis etwa durch aneinander gespannte Dreipässe, wie bei Fig. 164 S. 55 angedeutet, ausgefüllt, so wird der Grundriss ein zweitheiliger sein, also einer der Figuren 180—182 entsprechen müssen, so dass die darin schraffirten oben als Nasengrundrisse betrachteten Theile nunmehr die Grundrisse der Mittelpfosten einer jeden Abtheilung, sowie die den Kreis füllenden Vielpässe, und die ganzen Figuren

die Grundrisse der in Fig. 106 angegebenen Theile ausdrücken. Der in letzterer Figur angegebene Mittelpfosten des Ganzen fasst also den Grundriss der jüngeren Pfosten in sich, erhält den Rundstab oder das Säulchen als Zuwachs und heisst der alte Pfosten, während die durch die schraffirten Grundrisstheile angegebenen Mittelpfosten jeder Gruppe junge Pfosten heissen und gewissermaassen aus den Seiten des alten geboren werden.

Gesetzt aber, es ist eine jede Gruppe nach dem Schema des Ganzen weiter getheilt und Kreise wie Theilungsbögen mit Nasen besetzt, so wird für die jungen Pfosten, gemäss dem S. 52 über die Figuren 158 und 131 Gesagten, der bisher angenommene Grundriss nicht mehr genügend, er wird vielmehr zweitheilig und der des alten Pfostens dreitheilig sein müssen, also letzterer, nach Fig. 182 gebildet, die darin durch *abcde* angegebene Gestaltung, oder etwa eine der Fig. 185 entsprechende, annehmen müssen, wenn überhaupt der Pfostengrundriss dem der verschiedenen Stränge des Maasswerks entsprechen soll, wobei also die Capitäler, wenn solche angeordnet sind, nur den Bogenanfang anzeigen, also zur Klarheit der ganzen Gestaltung beitragen. Bisher haben wir für diese Grundrisse nur die durch die Aufrissverhältnisse bedingte einfachste Gestaltung angenommen. Es ist aber die Möglichkeit einer reicheren Gliederung keinesweges ausgeschlossen. Eine solche würde sich zunächst ergeben, wenn man für die Figuren 154—157 schon die Grundrissgestaltung von Fig. 180, 181 oder *abfg* in 182 annähme oder wenn in Fig. 158 z. B. der Nasengrundriss der Fig. 180, mithin der Pfostengrundriss der Fig. 185 entspräche. Häufig aber findet sich, wie in Fig. 187 und 188, eine solche reichere Grundrissbildung auf sinnigere Weise angelegt. Man kann weiter den Satz aufstellen, dass nur diejenigen Theile die zusammengesetzteren Grundrissgestaltungen nothwendig machen, an welchen der Aufriss wirklich ein zusammengesetzter ist, dass also z. B. der Grundriss der Stränge nach den mit Nasen besetzten Feldern zu ein anderer sein könne oder müsse, als der den nasenlosen Zwischenräumen oder Theilungsbögen zugewandte, wie wir eine solche Anordnung schon S. 65 hinsichtlich des Marburger Fensters erklärt haben. Für eine derartige scheinbar complicirtere, dem Wesen nach einfachere Anordnung bieten die Prachtfenster am Kreuzflügel und Chor der Klosterkirche Haina (Fig. 187 und 188) die schönsten Beispiele.

Zu dem ersteren zeigt Fig. 184 den Grundriss der dem Inneren zugewandten Hälften der Pfosten und Stränge. Es ist darin *abcd* der halbe Grundriss der alten Pfosten, welcher den der jungen Pfosten *bcd* in sich einschliesst; letzterer setzt oberhalb der Capitäler dieser letzteren den nasenlosen Theilungsbögen fort und begrenzt auch die an letztere

anstossenden Zwischenräume. Der Grundriss der den Kreisen eingesetzten Nasen ist in Fig. 184 durch *ef* bezeichnet, sowie sich vor dem Anschluss der Nasen in den unteren Kreisen der Gliederung der Stränge noch die in Fig. 184 mit *g* bezeichneten Theile vorlegen, so dass also der Durchschnitt durch den grossen Kreis nach *af* in Fig. 187 *abcef* und der nach *bf* durch die kleineren Kreise gelegte *bgef* in Fig. 184 ist. Sowie nun in Folge der kleineren Aufrisslinien der Grundriss nach den Nasen ein complicirterer wird, so vereinfacht er sich wieder da, wo die Aufrisslinien grösser werden, wie an den zwischen dem grossen Spitzbogen, dem oberen Kreis und den die Gruppen einschliessenden Bögen befindlichen Feldern und nimmt hier die Gestaltung von *ahik* an, so dass also zwischen Aufriss und Grundriss die innigste Wechselbeziehung stattfindet und in Allem, bis in die kleinsten Theile hinab, die feinsten Unterscheidungen durch den in dem Ganzen ordnenden Geist betont sind. Diese gesteigerte Consequenz aber erlaubte nicht die innere Maasswerksgliederung auch nach aussen anzuwenden, wo einestheils neben den grösseren Formen aller einzelnen Theile die feinere Gliederung wirkungslos gewesen wäre, anderntheils aber gerade an der Nordseite den Einflüssen der Witterung zu viele Angriffspunkte geboten hätte. Fig. 183 zeigt deshalb die äussere Gliederung in der Weise, dass *abcd*, die Gliederung der alten Pfosten, sich in den grossen Spitzbogen, sowie in die äussere Seite der Theilungsbögen und der den oberen Kreis einschliessenden Stränge fortsetzt, *ebcd* die Gliederung der jungen hier capitällosen Pfosten ist und sich in derselben Gestalt an der inneren Seite der grossen Theilungsbögen sowie der äusseren der unteren Kreise herumzieht, während die nach innen gekehrte nasenbesetzte Seite dieser letzteren nach *fghcd* gebildet ist, so dass *ghcd* zum Nasengrundriss wird.

Reicher dagegen gestaltet sich der Grundriss der nach innen gekehrten Seite der Gliederung am oberen Kreis nach *aeiklmncd*, so dass *klmcd* hier der Nasengrundriss wird. Eine ähnliche Unterscheidung der äusseren von der inneren Maasswerksgliederung findet sich dann auch an anderen Fenstern derselben Kirche. Die Capitäler dienen in Fig. 187 nur zur Bezeichnung der Bogenanfänge, finden sich daher auch immer in den wirklichen Grundlinien derselben. In dem unter Fig. 188 gegebenen Ostfenster derselben Kirche aber erfüllen sie einen weiteren Zweck, nämlich den der Vermittelung des einfacheren Pfostengrundrisses mit dem reicher gebildeten Grundriss der Theilungsbögen. Während nämlich in Figur 185 *abcde* den Grundriss der alten Pfosten, sowie *cde* den der jungen Pfosten darstellt, erhalten die Theilungsbögen aus den schon oben angedeuteten Gründen einen Zuwachs durch das Glied *f*, welches sich, wie Fig. 189 der perspectivischen Ansicht zeigt, auf die bei *aa* in Fig. 188 befindlichen

Capitäler aufsetzt und ebenso innerhalb aller mit Nasen besetzten Felder herumläuft. Die Nasen haben hier eine eigenthümliche, noch an die Formen des Uebergangsstyles erinnernde Grundrissbildung, indem sie jeder Gliederung ermangeln und sich nur als geradlinige Verlängerungen der hinter *f* anschneidenden Hohlkehlen *gd*, also durch *dhi* in Fig. 185, aussprechen.

Wie schon oben S. 34 bemerkt, ergeben sich einfache Pfostengrundrisse, sobald man das in Fig. 113 gezeigte Herauswachsen der Nasen zulässt. Hiernach würde z. B. der in Fig. 181 gezeigte Grundriss für ein viertheiliges Fenster ausreichend sein, wenn die Nasen den in der rechten Hälfte der Figur durch die Schraffirung angedeuteten Grundriss erhalten, so dass also der in der linken Hälfte schraffirte Theil der Grundriss der jungen Pfosten und die ganze Figur die der alten Pfosten wird, wie er sich z. B. an dem in Fig. 190 gegebenen Westfenster der Kirche zu Haina findet. Aber dieses Herausschneiden lässt sich auch steigern und führt dann auf weitere Vereinfachung des Grundrisses, also auf die Annahme der Figur 179 für den Grundriss eines viertheiligen Fensters, in welchem dann *mfgik* den des alten Pfostens giebt, welcher sich nur durch einen Zuwachs an Tiefe vor dem gleichbreiten jungen Pfosten *mecik* auszeichnet, sowie ferner *nik* den Grundriss der Nasen giebt.

Bevor wir weiter gehen, soll das Auftragen eines zusammengesetzten Maasswerks an dem der mittleren Periode angehörigen Schema Fig. 172*a*, welches dem Ostfenster des Erfurter Domchores entspricht, gezeigt werden. Das ganze Verfahren ist zwar nur eine Wiederholung des S. 41 Fig. 140 gezeigten, dennoch aber für den Anfänger mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Es ist zuerst das Schema der durch die alten Pfosten umzogenen Figuren in den Mittellinien desselben aufzutragen. Gesetzt *a* und *b* sind die Mittelpunkte des Fensterbogens, so vollende den Dreibogen durch den aus *c* geschlagenen Bogen *ab* und ziehe darin die Linien *ad* etc. von den Ecken nach den Mitten der gegenüber liegenden Seiten, so wie die Dreiecksseiten *ac*, *ab* etc., theile *ac* in drei Theile *ae*, *ef* und *fc* und schlage durch die Theilpunkte *e* und *f* aus *C* einen Kreis, so ergeben die Durchschnittspunkte desselben mit den Dreiecksseiten die Mittelpunkte für die Bögen *ae*, *fc* etc., welche dann über denselben hinaus bis auf die Peripherie des in das Dreieck *abc* beschriebenen Kreises zu schlagen sind. Verbinde dann die Mitten der Seiten des Dreibogens unter einander durch die Linien *gh*, *gd*, *dh* und theile letztere wieder in drei Theile, so ergeben die Theilpunkte die Mittelpunkte für die Bögen *iC*, *kC* etc. Mit dem Radius dieser letzteren sind sodann auch die Bögen *ig*, *kg* etc. construirt. Nachdem dann noch die Bogen *lm* etc., deren Spitzen an den unteren Schenkel des Dreibogens anstossen, geschlagen

sind, ist das Skelett der von den alten Pfosten umzogenen Gestaltung gefunden und es können von den Linien derselben aus die durch den Grundriss sich ergebenden Breiten nach beiden Seiten getragen und danach die concentrischen Bögen geschlagen werden. Ist also Fig. 181 der beabsichtigte Maasswerksgrundriss (der Maassstab von 181 ist der dreifache), so würde zuerst *ab*, dann *ac* von den Mittellinien des Skeletts aus angetragen werden müssen. Hiernach nimm die Weite von der Mitte *a* des alten Pfostens bis zu der Mitte *d* des damit verbundenen jungen in den Cirkel, trage diese Weite von den Skelettlinien der alten Pfosten nach allen den Feldern, welche durch die jungen oder durch die denselben entsprechenden Stränge weiter getheilt werden sollen, an und schlage durch diese Punkte concentrische Bögen. (In vorliegendem Falle trifft diese Weite *ad* mit der *ac*, also die zuletzt erwähnten Bögen mit den innersten der bereits geschlagenen, zusammen, während sie je nach der Gliederung weiter nach den Feldern herein oder weiter nach den zuerst beschriebenen Mittellinien, also nach *b* oder nach *p*, hätten fallen können.) Diese Bögen treten nun zu der weiteren Ausführung des Maasswerks in dasselbe Verhältniss, wie der Spitzbogen *abc* zu dem Schema der alten Pfosten und es können daher zunächst die Theilungsbögen *qrs* etc., ferner die darüber eingespannten Kreise, sowie der in den mittleren Zwickel *t* eingespannte beschrieben werden. Die Ausfüllung der beiden Seitenzwickel ist dann in folgender Weise bewirkt. Halbire den Bogen *uv*, schlage aus dem Halbirungspunkt mit der Hälfte einen Bogen *wx* und suche in demselben die Mittelpunkte für die mit demselben Radius zu schlagenden an der durch *u* gehenden Lothrechten sowie dem durch *v* gehenden Bogen berührenden Spitzbogen, so ist die Fischblase, welche den Zwickel ausfüllt, gefunden. Die weitere Ausfüllung der von den Bögen *ia* etc. und den denselben concentrisch eingeschlossenen Feldern geschieht in folgender Weise: Ziehe eine Linie parallel *aC*, deren Abstand durch den Radius des Bogens *a'z* bestimmt wird und welche die Linie *gC* in *y* schneidet, so ist *y* der Mittelpunkt des Bogens *b'c'* und es können die der übrigen entsprechenden Bögen in derselben Weise gefunden werden. Hiernach ist die Construction des Skeletts der von den jungen Pfosten zu umziehenden Gestaltungen beendet und es erübrigt noch das Antragen der Grundrissbreiten *ef* und *eg* aus Fig. 181, das Schlagen der durch dieselben bestimmten concentrischen Bögen, sowie das Einsetzen der Nasen, welches nach einer der bereits gezeigten Arten geschehen kann.

Die achttheiligen Maasswerke bestehen aus zwei Gruppen, deren jede einer viertheiligen entspricht. Hiernach also würde, wenn die Bögen mit Nasen besetzt sind, deren Grundriss schon in dem allgemeinen Grundriss enthalten sein soll, zu dem in Fig. 182 gegebenen Grundriss noch ein Zusatz

für den die beiden Hauptgruppen theilenden Pfosten nothwendig werden, so dass, wenn *abc* in Fig. 186 der Nasengrundriss, *defbc* der Grundriss der einfachen Pfosten *ghikfbc* der die Unterabtheilungen einschliessende und *ekfbc* der halbe Grundriss des Mittelpfostens und der der Wandpfosten wäre. Aus dem Vorhergehenden aber ergiebt sich die Weise, in welcher auch die Pfostengrundrisse solcher reichen Maasswerkscombinationen vereinfacht werden können.

Der Zusatz, welchen die alten Pfosten erhalten, findet sich auch an den Wandpfosten, an welchen sich dann die Hälfte des Grundrisses der jungen Pfosten ansetzt. Doch finden sich auch mehrfach abweichende Verhältnisse, besonders in den Werken der Frühgothik, denen, wie das schon die Fenster von Haina zeigen, jede Starrheit der Regel noch fremd ist.

So bestehen an der Nordseite des Strassburger Münsters die Mittelpfosten der viertheiligen Fenster aus einer Verdoppelung der Wandpfosten, so dass nach der unteren Hälfte von Fig. 180 *bcd* den jungen Pfosten, *bce* den Wandpfosten und *bcef* die Hälfte des Mittelpfostens anzeigt, welcher demnach aus zwei durch eine Hohlkehle verbundenen Säulchen besteht. An den älteren Theilen des Domes zu Wetzlar dagegen fehlen die Wandpfosten gänzlich und die Theilungsbögen wachsen unmittelbar aus der in der Richtung der Mauerdicke liegenden Gewändefläche, an welcher daher auch die Nuthe zur Aufnahme der Glastafeln angebracht sein muss. Es erinnert diese Anordnung noch an die Bogenentwickelungen so vieler romanischer Kreuzgänge, an welchen überhaupt das Herauswachsen der Bögen schon deutlich ausgeprochen ist, zeigt aber zugleich im Princip eine auffallende Uebereinstimmung mit der S. 34 erwähnten Maasswerksanordnung der spätgothischen Schlosskapelle zu Altenburg.

Die Aufrissentwickelung der zusammengesetzten Maasswerke.

Es fassen die grösseren Fenster entweder eine gerade oder eine ungerade Felderzahl in sich, also vier, sechs, acht oder fünf und sieben Felder.

Die einfachste Anordnung der viertheiligen Fenster ist die auf das Schema Fig. 105 — 106 begründete, von welchen die Figuren 187 und 188 zwei Ausführungen geben, welche, ein und derselben Periode entstammend, allein durch die Verschiedenheit der Behandlung in ihrer Wirkung weit auseinander gehen. Diese Verschiedenheit lässt sich bis ins Endlose steigern durch abweichende Verhältnisse der einzelnen Theile und abweichende Anordnung der weiteren Ausfüllung, und kann es nach dem bisher über die einfachen Maasswerke und Kreisausfüllungen Gesagten nicht schwer fallen, neue Combinationen dieser Art zu finden.

Dennoch begann man schon um die Mitte des 14. Jahrhunderts nach abweichenden Anordnungen des Ganzen zu suchen und dieselben zunächst dadurch zu ermöglichen, dass man, die Eigenthümlichkeiten der dreitheiligen Fenster auf die viertheiligen übertragend, drei Gruppen bildete, von welchen die mittlere aus zwei Feldern besteht, zu deren Seiten je ein Feld übrig bleibt, wie der Chor des Erfurter Domes in einer reichen Auswahl von Beispielen zeigt. Diese Anordnung lässt sich mit den in den Figuren 158, 160, 161, 169—172 gezeigten Ausfüllungen der Scheibe in Verbindung bringen, immer aber leiden derartige Gestaltungen an einer gewissen Unklarheit und Absichtlichkeit jenen einfachen und das Wesen der Sache kennzeichnenden Anordnungen von Fig. 187 und 188 gegenüber, dagegen aber bildet diese Ungleichheit der Abtheilungen die für die Maasswerke von ungerader Felderzahl natürliche Anordnung.

Hiernach würde ein fünftheiliges Maasswerk aus drei Gruppen bestehen, nämlich zwei zweitheiligen durch ein einfaches mittleres Feld geschiedenen, und ein siebentheiliges gleichfalls aus drei Gruppen, und zwar entweder zwei dreitheiligen durch ein einfaches Feld geschiedenen oder einem dreitheiligen in der Mitte und zwei zweitheiligen zu den Seiten, wobei die Ausfüllung der Scheibe immer eine der dreitheiligen verwandte Anordnung erhielte.

Die einfachen Felder, welche zwischen den aus zwei oder drei bestehenden Gruppen oder neben denselben stehen, sind dann zu beiden Seiten von den alten Pfosten eingeschlossen, die sie nach oben begrenzenden Theilungsbögen bleiben aber zuweilen ohne das den alten Pfosten kennzeichnende Glied. Hierdurch aber wird auch der Theilungsbogen wirkungslos und die Ausfüllung der Scheibe, durch den letzteren nicht mehr ausreichend getragen, macht die Wirkung einer gewissen Schwere. Ueberhaupt ist von einem nach der angeführten Weise angeordneten viertheiligen Maasswerke, in welchem sich mit den Wandpfosten vier alte und nur ein junger Pfosten befinden, der Schritt nicht mehr weit zu den spätgothischen, aller Ober- und Unterabtheilungen ermangelnden, also aus lauter gleichartigen Feldern und gleichartigen Pfosten bestehenden.

Sowie hier das Charakteristische der Anordnung der dreitheiligen Fenster in gesucht willkürlicher Weise mit der der zweitheiligen verbunden ist, so wird diese Verbindung naturgemäss bei den sechstheiligen Maasswerken. Es bestehen dieselben entweder aus zwei Gruppen von je drei Feldern, oder aber aus drei Gruppen von je zwei Feldern, so dass in ersterem Falle die Hauptordnung des Ganzen die der zweitheiligen Fenster ist und die Ausfüllung jeder Gruppe der der dreitheiligen entspricht, während in letzterem Falle das umgekehrte Verhältniss stattfindet. Die erste Anordnung findet sich an der Westseite des Cölner Domes nach den Original-

plänen, während die letztere bei weitem die vorherrschende ist, und sich z. B. an der Westseite der Elisabethenkirche in Marburg, der Kirche vom Kloster Haina, der Collegiatkirche zu Mantes findet. Die beiden letztgenannten Beispiele sind in den Figuren 190 und 191 auf Taf. VI. dargestellt.

Die zweite überaus reiche, der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts angehörige, haben wir der letzteren, dem 13. Jahrhundert entstammenden weitaus vorzüglicheren vorangestellt, um überhaupt den Gegensatz gegen die derselben Kirche angehörigen, ein Jahrhundert etwa älteren Maasswerke von Fig. 188 und 189 anschaulich zu machen und die Vorzüge der letzteren, trotz des überwiegenden Reichthumes der späteren darzulegen.

Tritt nun schon in der Zeichnung die klare Anordnung, die weise Beschränkung des Schmuckes der Nasen auf einzelne Felder, die eben dadurch das Ganze beherrschen, der gleichmässigen Ausbreitung dieses Schmuckes über alle Felder, welche der Fig. 190 eigen ist, gegenüber, in ihre Rechte, so tritt dieses Verhältniss in der Wirklichkeit noch mehr an den Tag, wo die einfachere Gestaltung der älteren Fenster mit den sie umgebenden Architekturtheilen, den Diensten, Schildbögen und Gewölberippen im schönsten Einklang bleibt und der ganzen Wandfläche ein höheres Leben mittheilt, während die reichere Gestaltung des westlichen Fensters sich von der der Umgebung völlig losreisst, ihre Wirkung beschränkt, statt sie zu heben. Ferner ist wohl zu beachten, dass ein solches Fenstermaasswerk nicht um seiner selbst willen da ist, sondern zugleich den zusammengefügten Glastafeln als Gerippe dienen soll, dass es daher auf die Glasmalerei, welche diese Ausfüllung bedeckt, Rücksicht nehmen und derselben Felder von verschiedener, nicht allzu beschränkter Grösse und Gestalt gewähren muss. — Alle diese Bedingungen erfüllen die Maasswerke Fig. 187 und 188 in hohem Grade, während das spätere vorherrschend gleiche und durchweg von hineinstechenden Nasen beschränkte Felder bietet, und so gewissermaassen weniger um des Ganzen als um seiner selbst willen da ist. Dass dann der Glaswirker bemüht war, dieser Hindernisse Herr zu werden, und in diesen kleinen beschränkten Feldern noch überreiche und wegen ihres kleinen Maassstabes von unten kaum erkennbare figürliche und ornamentale Darstellungen anzubringen, macht den Uebelstand bei aller Schönheit der Glasmalerei nur noch greller. Diese mehr der modernen Kunst eigene Existenz allein um des Selbst willen, scheint überhaupt mit den überreichen Maasswerken der mittleren Periode anzuheben. Man fing an denselben ein übermässiges Gewicht beizulegen, wie schon die Grabschrift des Meister Reinold zu Altenberg, von dem das 1398 vollendete grosse Westfenster daselbst her-

rührt, beweist, in welcher derselbe „*super omnes rex lapicidas*“ genannt wird. Dass aber die gothische Kunst des reichem Maasswerkes in weit minderem Grade bedarf als man gewöhnlich annimmt, beweisen zur Genüge vor allen anderen die einfachen, nach Fig. 105 gebildeten Fenster der Kathedrale zu Chartres, deren überwältigende Wirkung durch reicheres Maasswerk nur verloren hätte, weil die wundervollen Glasmalereien dadurch hätten beschränkt werden müssen.

Als wahres Muster einer einfachen und doch reichen Anordnung kann das in Fig. 191, Taf. VI gegebene Fenster aus dem nördlichen Seitenschiff der Collegiatkirche zu Mantes gelten, welches vermuthlich jünger als die Kirche, etwa aus der Mitte des 13. Jahrhunderts herrühren dürfte. Der Grundriss der Pfosten ist der in der rechten Hälfte der Fig. 182 dargestellte. Die Construction ist einfach und durch die vorgezeichneten Linien angegeben. Es ist *ab* die Grundlinie des Bogens, dessen Mittelpunkte in den Mittellinien der Seitenabtheilungen, also in den Punkten *c* liegen. An den Punkt *c* ziehe dann die Linie *c* C' unter einem Winkel von 45° gegen die Grundlinie, welche in ihrem Durchschnitt mit der Mittellinie des Fensters den Mittelpunkt *C* des Dreipasses angiebt. Aus dem Punkt *C* ziehe dann die Linie *Ce* unter einem Winkel von 60° gegen die Mittellinie und mache in dem aus der Dreitheilung der Grundlinie sich ergebenden Punkt *f* einen Lothriss, welcher die Linie *Ce* in *g* schneidet und so einen Mittelpunkt der Dreipassbögen anzeigt, worauf die übrigen in derselben Weise gefunden werden können. Die Möglichkeit der weiteren höchst originellen Detaillirung des Dreipasses hängt dann von der Stärke der Gliederungen ab, insofern bei *hi* mindestens noch die Stärke der jungen Pfosten stehen bleiben muss. Wie die Anordnung der viertheiligen Maasswerke aus der der zweitheiligen, so entwickelt sich die der achttheiligen aus der der viertheiligen, es ist nur eine Multiplication des Exempels. Dabei aber lässt allerdings die Grösse der oberen Scheibe gewisse reichere Behandlungen zu.

Fig. 192 zeigt ein Beispiel dieser Art aus dem nördlichen Kreuzflügel der Kathedrale von Meaux, welches vollständig dem Schema von Fig. 105 entspricht. Die Construction ist in Fig. 192*a* angegeben. Halbire *ac*, welche Weite sich aus der Achttheilung der Grundlinie ergiebt, in *d*, so ist letzteres ein Mittelpunkt des Spitzbogens, dessen Grundlinie zugleich die der Bogen *fgh* ist, deren Mittelpunkte in *f* und *g* liegen.

Trage dann *ac* von *a* nach *e* und ziehe durch *e* eine Wagrechte, so ist letzteres die Grundlinie der Bögen *k* und *e*. Trage dann *el* von *e* nach *m* und ziehe durch *m* eine Wagrechte, welche die Grundlinie der kleinen Theilungsbögen abgiebt. Hiernach lassen sich die den verschiedenen Scheiben eingespannten Kreise leicht construiren, die sich aus dem Grund-

riss ergebenden Breiten antragen und die Nasen einsetzen. Den Grundriss aber zeigt die Fig. 186, Taf. V. Die Ausfüllung des oberen Kreises ist in folgender Weise construirt, *ab* ist die Hälfte von *cd*, und die Mittelpunkte der Bögen *abd* auf der Linie *ab* um ein Viertel von deren Länge nach innen, also nach *e* und *f* geschoben, wonach sich durch die Sechstheilung des Kreises das Uebrige ergiebt.*)

Die Vorzüge dieses Maasswerks sind die schon bei Fig. 187 und 188 hervorgehobenen und würde sich dasselbe dem weitaus reicher gestalteten achttheiligen Westfenster von Altenberg in derselben Weise gegenüberstellen lassen, wie jene der Fig. 190 gegenüberstehen. Eine abweichende Anordnung eines achttheiligen Maasswerkes, welche der in Fig. 171 für die dreitheiligen Fenster gezeigten entsprechend ist, zeigt das Westfenster der Minoritenkirche in Köln. Die acht Abtheilungen desselben sind in drei Gruppen gefasst, von denen die mittlere vier Felder einschliesst. Während nun die bei den Bögen der Seitengruppen auf der Grundlinie des Spitzbogens aufsitzen, wächst die mittlere, wie das Mittelfeld in Fig. 171 höher hinauf und stösst mit der Spitze des einschliessenden Bogens unter jene des grossen Spitzbogens. Das Princip der weiteren Ausführung der einzelnen Gruppen ist dann das aus Fig. 105 abzuleitende. Das Eigenthümliche der Anordnung ist aus dem gedrückten Verhältniss des ganzen Fensters entstanden, welches durch die höhere Lage der Grundlinie des mittleren Bogens in glücklicher Weise beseitigt wird.

Es zeigt dieselbe zugleich eine gewisse Verwandtschaft zu der S. 71 erwähnten Gestaltung der Fenster des Erfurter Domchores, ist aber, als aus dem Grundverhältniss hervorgegangen, der letzteren rein willkürlichen weitaus überlegen.

Neuntheilige Fenster, wie in der Kathedrale von York, können in drei Gruppen zu drei Abtheilungen geordnet, also auf das Princip der dreitheiligen zurückgeführt werden, während zwölftheilige aus einer Complication des Systemes der sechstheiligen sich bilden.

Abweichend von den erwähnten Principien gestalten sich die reicheren Maasswerkscombinationen der Späthgothik. Man hatte in den einmal adoptirten Formen der Schweifungen und Fischblasen die Mittel gefunden, eine jede Scheibenform unmittelbar auszufüllen. Eine Gliederung in Ober- und Unterabtheilungen wäre der unbeschränkten Entfaltung dieser Mittel hinderlich gewesen und wurde daher aufgegeben. Sonach erhalten alle Pfosten die gleiche Gestaltung, sind mit Rundbögen oder mit Spitzbögen geschlossen und an diese letzteren schmiegen sich mit einer un-

*) Wir geben hier nur eine mögliche Construction dieses Maasswerkes. Dass die wirkliche damit völlig übereinstimmend ist, können wir natürlich nicht behaupten.

begrenzten Mannichfaltigkeit die Fischblasen an, welche entweder sich in Gruppen ordnen, ohne dass letztere von stärkeren Strängen umschlossen wären, oder unabhängig von einander, allein durch ihre künstliche Verschränkung den Raum der Scheibe füllen. Macht sich in alledem auch die völlige Lösung des gothischen Organismus fühlbar, so muss man doch staunen über die Erfindungsgabe, das Geschick der Anordnung und den Geschmack der ganzen Behandlung. Es sind die letzten Strahlen einer hinter die Berge tretenden Sonne, für welche das künstliche Licht, welches danach angezündet ward, sich doch als schlechter Ersatz erwies, und, als auch die Dämmerung schwand, die ihm Anfangs zu Hülfe gekommen, Alles im Finstern zurückliess. Hoffen wir, dass die Zeit naht, die uns den jungen Tag zurückbringt.

Dem Princip der zusammengesetzten Maasswerke folgen auch die grösseren Radfenster und Rosen. Die einfachen Gestaltungen derselben sind bereits in den Figuren 162—164 gezeigt und S. 52 erklärt. Aus dem dort Gesagten werden sich die in den Figuren 193—194 gezeigten Gestaltungen leicht entwickeln lassen. Die überwältigende und durch kein anderes Mittel erreichbare Pracht dieser Fenster, wie sie der Münster zu Strasburg, sowie die Mehrzahl der französischen Kathedralen darthut, bedarf keines Commentars. Man hat dieselben in neueren Zeiten wohl dem eigentlichen Princip der Gothik zuwiderlaufend finden wollen, aber wie uns scheint mit Unrecht. Sie ausschliessen wäre eine Selbstberaubung. Sie kommen an den französischen Kathedralen entweder selbstständig oder einem spitzbogigen Fenster von der gewöhnlichen Form mit gerader Sohlbank eingeschoben vor. Die Anordnung der letzteren, welche sich noch da häufig findet, wo der Spitzbogen fehlt, und sich dann in der Weise kundgiebt, dass die den oberen Halbkreis einschliessende, tief profilirte Gliederung sich unterhalb des wagrechten Durchmessers in lothrechten Schenkeln fortsetzt oder auf Säulchen aufsitzt und auf dem Wasserschlag der Sohlbank aufläuft, hebt in glücklicher Weise die Möglichkeit, dass in den an dem unteren Halbkreis herumlaufenden Gliederungen das Wasser sich sammeln könnte, und bringt überhaupt die ganze Gestaltung mit den übrigen Linien des Inneren und Aeusseren in einen völligeren Einklang. Sie findet sich schon in Werken von sehr frühem Datum, wie z. B. der Collegiatkirche zu Mantes, der Kathedrale von Rheims, den Kreuzflügeln der Kathedrale von Paris etc. Sowie nun aber der obere Halbkreis im Innern dem Spitzbogen des Gewölbes eingesetzt ist, so kann der letztere auch im Aeusseren sich aussprechen und dann die oben angeführte von Kugler getadelte Anordnung hervorbringen, die doch, als in dem Wesen der Construction begründet, ihre volle Berechtigung hat. Uns scheint dagegen die von der Westseite des Freiburger Domes auf

manche neuere Werke übergegangene und in letzteren schärfer betonte Einschliessung des Kreises in ein Quadrat weit weniger glücklich, da doch die obere Seite des Quadrates an dieser Stelle eine durch keinerlei Verhältnisse gegebene, also rein auf Willkür beruhende Anordnung vorstellt.*) Ob man nun eine solche an sich unwahre Gestaltung wirklich schön finden kann, darüber mag die Entscheidung offen bleiben.

An manchen späteren Radfenstern, wie z. B. dem der Westseite von St. Lorenz in Nürnberg (Fig. 195), ist die radiale Stellung für die Pfosten aufgegeben und nur für die nach parallelen Seiten gebildeten Abtheilungen beibehalten. Das ganze Schema besteht aus zwei sich durchschneidenden Kreuzen, deren jeder Arm durch eine aus zwei Feldern bestehende, mithin von alten Pfosten eingeschlossene Abtheilung gebildet wird. Die, letztere verbindenden Spitzbögen stossen dann in dem einen Kreuz mit ihrem Scheitel an den äusseren Kreis, in dem anderen in die Winkel der Arme des ersteren Kreuzes.

Eine Zwischenstellung zwischen beiden Arten der Anordnung von Fig. 193 und 195 nimmt eines der Radfenster der Katharinenkirche in Oppenheim ein, in welchem dem Kreis zunächst ein Vierblatt eingespannt ist, dessen jeder Theil aus zwei alten und einem jungen, aber sämmtlich radial gestellten Pfosten besteht. Zwischen diese vier Abtheilungen setzen sich aber vier andere, bei denen nur die durch den jungen Mittelpfosten bezeichnete Mittellinie radial steht, welchem die einschliessenden alten Pfosten parallel stehen. Die die letzteren verbindenden Spitzbögen sind dem Centrum zugekehrt, berühren also an den alten Pfosten des Vierblatts.

Nach dem S. 71 über die einfachen Radfenster und S. 40 über die Kreisausfüllungen Gesagten, kann es dann nicht schwer fallen, für eine dritte Art der Gestaltung der Fensterrosen die verschiedenen Beispiele zu construiren, bei welcher die ganze Scheibe mit verschieden gestalteten, von stärker profilirten Strängen eingeschlossenen und durch eingesetzte, von schwächeren Strängen begrenzte geometrische Figuren, als Kreise, Drei- oder Vierbögen, die verschiedenen Pässe etc. ausgefüllt wird. Immerhin aber werden solche Gestaltungen hinsichtlich ihrer Wirkung den in ihren Haupttheilen wenigstens aus radialen Pfosten und Feldern bestehenden untergeordnet bleiben, wenn schon für die technische Ausführung, die aus einer grossen Länge der Pfosten sich ergebenden Schwierigkeiten vermieden werden.

*) In Freiburg hängt diese Anordnung mit der wagrechten Ueberdeckung des schmalen vor dem westlichen Gurtbogen befindlichen Umganges zusammen und ist daher wohl begründet.

Das Gallerieenmaasswerk.

Es kann dasselbe durchbrochen oder undurchbrochen sein. Ueber die Construction, die im zweiten Theil in Verbindung mit der der Rinnen und Traufsimse näher erklärt wird, soll hier nur angeführt werden, dass die Maasswerksgallerien aus einzelnen, in der Regel 6—8 Zoll starken Platten bestehen, deren Grösse durch die localen Verhältnisse bedingt wird. Wenn möglich, so sind sie auf die ganze Höhe aus einem Stück genommen, so dass die einzelnen Stücke in ihren Stossfugen aneinander treffen und an ihrem Fusse das Gesims, auf welchem sie stehen, oben aber durch den aufgelegten Brüstungssims mit einander verbunden sind. Es wechseln daher die Fugen dieser Simse mit den Stossfugen der Platten und nehmen in Nuthen die diesen Platten angearbeiteten Federn auf. Wo die hierzu erforderlichen Plattenhöhen schwer zu erzielen, bestehen sie aus zwei durch eine Lagenfuge getrennten Stücken, wie an der Kirche zu Friedberg, und müssen daher grössere Stärken erhalten, damit die eisernen Dübbel, durch welche die Lagerfugen verbunden sind, durch die sie umgebende Masse des Steines gehalten werden können. In Friedberg beträgt die Stärke $8^1/_4$ Zoll rhl. M. Statt der steinernen Feder, welche in die Nuthen der Gesimsstücken fasst, ist die Verbindung zuweilen auch hier durch eiserne Dübbel bewirkt, wie an der Gallerie, welche die Terrasse umzieht, auf welcher der Erfurter Dom sich erhebt. Aus der einmal angenommenen Dicke der Platten ergiebt sich dann die Breite der Pfosten oder Stränge, welche das Maasswerk bilden, je nach der Grösse der Durchbrechungen, welche das angenommene Schema enthält. Die Grundrisse des Gallerienmaasswerkes stimmen mit denen des Fenstermaasswerkes überein, nur dass der an letzterem zur Aufnahme der Verglasung nothwendige Falz wegbleibt. Es ergeben sich daher die in Fig. 196*a* angegebenen Grundrissformen, also das in der Plattendicke übereck stehende Quadrat, ferner das daraus gebildete Achteck, sowie die in Taf. VI. gezeigten Pfostengrundrisse.

Die Höhe der Gallerie richtet sich nothwendig nach der menschlichen Leibeslänge in der Weise, dass das dieselbe abschliessende Gesims in der gewöhnlichen Brüstungshöhe, also von $3^1/_2$—$4^1/_2$ Fuss zu liegen kommt.

Die einfachste Anordnung einer Maasswerksgallerie ist die, wonach dieselbe aus einer Reihe bogenverbundener Pfosten besteht. Die Füsse dieser Pfosten hängen dann durch ein aus der Platte stehen gelassenes, wagrechtes Schwellenstück zusammen. Ueber die Gestaltung der Bögen gilt alles über die Theilungsbögen des Fenstermaasswerkes Angeführte: sie können einfache oder nasenbesetzte Rund- oder Spitzbögen sein oder jede kleeblattartige Gestaltung annehmen. Reicher wird die Gestaltung,

wenn in den zwischen den Bögen bleibenden Feldern Kreise, Dreipässe etc. angebracht sind, wie Fig. 196 zeigt.

Der Vorzug dieser Pfostengallerien liegt in der leichten Fasslichkeit des Schema's, in dem Umstande, dass die geringe Felderbreite eine mehrfache Wiederholung zulässt und hierdurch eine sowohl reiche als ruhige Wirkung hervorgebracht wird. Wenn eine solche Gallerie an einer Treppe zu stehen kommt, so behalten die Pfosten gleichwohl ihre lothrechte Stellung und vor Allem die einzelnen Bögen ihre regelmässige Bildung. Jeder Versuch, hiervon abzugehen, d. i. ansteigende Bögen zu bilden, ist dem Wesen der Sache fremd, und kann die der Steigung der Treppe entsprechende Hebung nur durch Aufstelzen der Bögen hervorgebracht werden.

Die Pfosten können auch als Säulchen gebildet werden, wenn das Brustgesims mit der Gallerie aus derselben Platte genommen ist, deren Stärke daher die Ausladung für Capitäl und Basis hergiebt. Im anderen Fall würde diese Ausladung eine sonst ganz nutzlose, auf die ganze Plattenhöhe abzuarbeitende Stärke bedingen. Letztere wird überflüssig, sobald der Pfosten die in Fig. 196*b* angegebene Gestaltung annimmt, also aus zwei mit einem capitällosen Pfosten verbundenen Säulchen besteht. In derartigen Anordnungen liegen sehr wirksame Mittel zur Erzielung einer reichen Wirkung, doch müssen dieselben, um bei dem kleinen Maassstab wahrnehmbar zu sein, dem Auge sehr nahe stehen.

Wenn oben die gewöhnliche Brüstungshöhe als maassgebend angenommen wurde, so giebt es doch auch hiervon Ausnahmen. So haben die Dachgallerien des Kölner Domes etwa die Schulterhöhe eines Mannes, die der Kathedrale zu Rheims mehr als Mannesgrösse, so dass man nur durch die Durchbrechungen derselben sehen kann. Eine Inconsequenz kann hierin nicht gefunden werden, da die gewöhnliche Brüstungshöhe mit Rücksicht auf die Bequemlichkeit des Aufliegens sich bestimmt, diese Rücksicht aber bei den Dachgallerien wegfällt, die nur eine Wand bilden, welche vor dem Herabfallen sichern soll, deren Höhe daher mit Recht noch im Verhältniss zu den sonstigen Dimensionen des Bauwerkes zunehmen kann. Dieser grösseren Höhe gemäss nimmt dann auch die Stärke zu, und es kann das ganze Galleriewerk, wie bei den vieltheiligen Fenstern, mit alten und jungen Pfosten gegliedert werden, wie die oberen Gallerien des Kölner Domes. Eine ähnliche Gestaltung bei kleineren Dimensionen würde nur bei rein decorativen Architekturen, vornehmlich Innenbauten an Altären, Tabernakeln etc. zulässig sein.

Der ganzen Anordnung der Pfostengallerien liegt offenbar eine von der Durchbrechung einer Steinplatte abweichende Construction zum Grunde, wonach die Säulen oder Pfosten selbstständige Werkstücken waren, die

oben durch die Bogenstücke und unten durch die Schwelle oder unmitelbar durch die Platte, auf welcher sie standen, einen Längenverband erhielten.*) Offenbar aber führt die Plattendurchbrechung auf eine mehr der Gestaltung der Bogenscheiben entsprechende, mithin aus Vielpässen, Kreisen, Vierbögen oder sonstigen Grundformen bestehende Maasswerkbildung hin.

Fig. 197 zeigt eine aus aneinandergereihten Dreipässen bestehende Gallerie.

Fig. 197*a* eine aus Dreiecken mit eingesetzten Nasen gebildete.

Durch Veränderung der Stellung der Figuren, durch Einführung des Dreibogens statt des Dreieckes, rundbogige Gestaltung der Dreipässe in Fig. 197, durch Einsetzen von Nasen in dieselben, durch Einschliessen derselben in Kreise etc., oder durch eine Verbindung der angedeuteten Motive mit einander, ferner durch Wiederholung des Schema's in zwei Reihen übereinander lässt sich eine endlose Mannichfaltigkeit erzielen.

Fig. 198 zeigt eine aus Vierpässen gebildete Gallerie, welcher in Fig. 198*a* die entsprechende Gestaltung aus überecks gestellten nasenbesetzten Quadraten gegenübersteht. Wenn schon die in Fig. 198 gezeigte Gestaltung mehr den frühgothischen Werken eigen ist, so findet sie sich doch noch häufig bis gegen Mitte und Ende des 14. Jahrhunderts, wie z. B. an der Dachgallerie der Kirche zu Friedberg und der Wiesenkirche in Soest.

Eigenthümliche Combinationen entstehen ferner durch die Abwechselung von wagrecht und überecks gestellten Quadraten, wie Fig. 198*b* zeigt. In beiden Figuren (198*a* und 198*b*) würden die Quadrate durch Vierbögen ersetzt werden können, sowie die letztere eine wesentliche Verbesserung erfährt, wenn statt des auf seiner Seite stehenden Quadrates ein etwa nasenbesetzter Vierpass eingefügt würde, wie an der Westseite des Kölner Domes. Besonders charakteristisch ist hierbei das Eintreten der Spitze des Quadrates oder Vierbogens in die Oeffnung zwischen den Nasenbögen oder denen des Vierpasses im Gegensatz zu der Anordnung, wenn diese Spitze an die durchgeführte Seite des Quadrates in Fig. 198*b* stossen würde. Es spricht nämlich diese Spitze eine dem Scheitel des Spitzbogens analoge Eigenschaft aus, dessen aufstrebende Kraft die darüber befindliche gerade Linie auch materiell bricht, mithin die hier im Maasswerk dargestellte Form erzeugt.

Eine wesentliche Veränderung in der Wirkung des Maaswerkes wird erzielt, wenn eine jede einzelne Figur in ein auf seiner Seite stehendes

*) In dem „*dict. rais.*“ von Viollet le Duc finden sich noch einige Beispiele dieser Art. In Deutschland dürften sie fehlen.

Quadrat eingeschlossen ist, so dass also z. B. in Fig. 198 die Vierpässe und in Fig. 198*a* die Rauten durch lothrechte Pfosten von einander sich trennen. Diese letzteren können dann eine grössere Breite erhalten, so dass die Stossfugen der einzelnen Plattenstücke durch ihre Mitte gehen, während dieselben sonst gewöhnlich in den Diagonalen der einzelnen Figuren liegen. Hier, wie beim Fenstermaasswerk, ist es vor Allem wesentlich, dass die Fugen die Stränge mindestens rechtwinkelig schneiden, dass also jede spitzwinkelige Ecke, jedes Vorspringen einzelner schwacher Theile an der Fugenfläche vermieden wird, wie letzteres sich ergäbe, wenn die Fuge etwa durch die Mitte einer Nase schnitte.

Wir wollen noch einmal alles beim Entwurf einer Gallerie zu Berücksichtigende kurz zusammenfassen.

1) Die ganze Höhe einschliesslich des Brustgesimses bestimmt sich nach der Bestimmung der Gallerie, dem Ort, wo sie angebracht ist, und, wie in Köln und Rheims, nach den Dimensionen des Gebäudes.

2) Die Plattenstärke bestimmt sich im Allgemeinen nach der Höhe der Platten und beträgt in der Regel $^1/_5 - ^1/_7$ derselben.

3) Die Gestaltung des Maasswerkes, die Bildung des Schema's ist abhängig von der Höhe der Aufstellung, von der ununterbrochenen Länge, von den Dimensionen der angrenzenden Theile. Es muss daher das Schema von unten völlig erkennbar sein, sich so oft wiederholen, dass es fasslich wird und sich von den Dimensionen der angrenzenden Maasswerkbildungen etwa in den durchschneidenden Giebelfeldern oder Fialenflächen entweder durch grössere oder kleinere Verhältnisse unterscheiden. Die Länge der Gallerie kommt hier noch so weit in Betracht, dass der Abschluss des Maasswerkes am Ende ein schicklicher wird. So kann derselbe in Fig. 197 nur am besten mit einem ganzen Feld, in Fig. 196, 198 und 198*a* mit einem ganzen oder halben Feld, in Fig. 198*b* mit einem ganzen wagrecht gestellten oder einem halben übereck gestellten Quadrat geschehen! Inzwischen ist auch hier jede Pedanterie zu vermeiden, wie denn viele ältere Werke beweisen, dass die gute Wirkung des Ganzen von einer Einhaltung solcher Regeln nicht unbedingt abhängig ist.

4) Die Grundform der Stränge bildet sich aus der Plattendicke, dem Schema des Maasswerkes und der Berücksichtigung der Beschaffenheit des Materials. Es kann die Breite der Stränge sich zur Plattendicke verhalten wie 1 : 1 bis 1 : 2. Die Wahl, d. i. die Bestimmung, des Grundrisses hängt ab von der grösseren oder geringeren Einfachheit des Schema's. Es wird die Breite der Stränge am besten in demselben Verhältniss zu der Weite der grösseren Durchbrechungen stehen, in welchem die Plattenstärke zu deren Höhe steht. Die Beschaffenheit des Materials

ist insofern von Einfluss, als ein allzu spröder so wenig wie ein leicht verwitternder Stein geringe Stärken der Pfosten und Stränge zulässt.

5) Die mehr oder minder reiche Gliederung der Pfosten und Stränge bestimmt sich nach dem Schema des Maasswerks (s. S. 64), aber auch nach der Entfernung der Gallerie von dem Auge.

Aus der Umwandlung der in Fig. 198*a* angenommenen Quadrate in Vierbögen ergiebt sich eine an den spätgothischen Werken zuweilen vorkommende Gestaltung durch Fortsetzung der Bögen bis zur oberen und unteren Wagrechten, wie Fig. 199 zeigt. Im Uebrigen ist für die Gallerien der Spätgothik vor Allem die gesteigerte Anwendung der Fischblasenmuster und die hierdurch erzielte Möglichkeit der überraschendsten Combinationen charakteristisch. Es sind diese Fischblasen entweder in Kreise oder andere Grundformen eingeschlossen, oder sie füllen in ihren verschiedenartigen Verschränkungen den ganzen Raum. Trotz dem Mangel an Fasslichkeit, der diesen Gestaltungen eigen, ist ihre Wirkung dennoch häufig eine überaus prächtige. Ein erhöhtes Interesse aber nehmen sie in Anspruch, weil sie den Uebergang zu den spätgothischen Laubwerkfriesen darstellen, mithin die ursprüngliche Bedeutung des Wortes Maasswerk aufheben. So könnte mit geringer Umwandlung aus einem spätgothischen Maasswerkfries ein Laubwerkfries, oder auch umgekehrt, gebildet werden; so finden sich häufig beide Gestaltungsweisen mit einander verbunden. So führt also die höchste Mannichfaltigkeit der einzelnen Bildungen in jeder Gattung ganz folgerichtig zu dem Uebergang der einzelnen Gattungen in einander, mithin Verschiedenheit im Einzelnen zur Einförmigkeit im Ganzen.

Vielleicht wird man hiernach nicht fehlen, wenn man beim Entwurf neuer Gestaltungen irgend welcher Gattung, irgend welchen Materiales, alles das soweit nur möglich sich verbietet, was, wenn auch mit gewissen Abänderungen, doch mit Leichtigkeit in ein anderes Material, in eine andere Gattung übersetzt werden könnte, wie es denn überhaupt die höchste Aufgabe ist, den Charakter eines jeden Theiles möglichst scharf aufzufassen und möglichst klar zur Darstellung zu bringen.

Spätgothische Maasswerksgallerien finden sich in grosser Zahl in allen Gegenden Deutschlands (s. Kallenbach's Chronologie). Als die besseren Beispiele sind wohl diejenigen zu betrachten, in welchen die einschliessenden Hauptformen noch angedeutet, wenn auch abgebrochen, nicht völlig entwickelt sich darstellen. Eine sehr schöne Gallerie dieser Art findet sich an der ehemaligen Orgelbühne von St. Severi in Erfurt, an der Ostwand des nördlichen Kreuzschiffes (s. Fig. 199*a*, Taf. VII).

Als einziges Beispiel dieser Art möge die Construction derselben hier ihren Platz finden. Das ganze Schema beruht auf einem Netz von gleich-

seitigen Dreiecken *cxk*, *kbs* etc. Schlage aus den Punkten *a*, *b*, *c* die Kreisbögen *de*, *fg* etc. und aus den Punkten *h*, *i*, *k* die Bögen *lm*, *no* *pq* etc. Ziehe dann in allen Dreiecken die Höhenlinien *rs*, *ri*, *ak*, *at* etc. Setze hierauf den Zirkel in *u*, öffne ihn bis nach dem Bogen *lm* und mache einen Zirkelschlag bis nach *v*. Dann mache aus *v* mit demselben Radius den Schnitt *w* und schlage aus *w* den Bogen *vu*, so ist nach Wiederholung des Verfahrens das ganze Skelett construirt und es erübrigt nur noch, durch Bekleidung mit den aus dem Grundriss sich ergebenden Breiten und durch das Einsetzen der Nasen die Figur zu vollenden. Der Anschluss an die lothrechte Seite des einschliessenden Rechteckes *xy* ist in folgender Weise bewirkt. Schlage mit dem Radius der grossen Kreise, also mit *qk*, aus einem Punkte der verlängerten Mittellinie den an den Dreiecksseiten *xc* und *yc* berührenden Bogen und setze in denselben die Schweifungen *zz*.

Undurchbrochene Maasswerksgallerien gestalten sich in derselben Weise und gestatten eine geringere Stärke der Stränge und hiernach eine complicirtere Anlage des Schema's. Hinsichtlich des Grundrisses der Pfosten (wenn man etwa eine undurchbrochene Gallerie nach Fig. 196 bilden wollte) ist zu bemerken, dass die Wirkung in dem Maasse eine günstigere wird, als dieselben sich kräftiger vom Grunde absetzen, etwa durch Fasen oder Hohlkehlen, welche hinter die Pfostenbreite zurückschneiden, oder aber, wenn das von den Pfosten begrenzte Feld im Grundriss nach einem flachen Segment gebildet ist.

Das Giebelmaasswerk.

Es kommt hauptsächlich in den sogenannten Wimpergen in Anwendung und füllt hier die zwischen denselben und dem Fenster- und dem Thürbogen verbleibenden unregelmässigen Räume. Sind die Werkstücke, welche die Wimperge bilden, der Mauer eingebunden, so ist das Maasswerk blind, d. h. undurchbrochen; liegt aber die Wimperge frei vor der Mauer- oder Gallerienflucht vor, so ist das Maasswerk durchbrochen und trägt die Wimperge, und es muss dann sein Schema, sowie der Fugenschnitt der einzelnen Stücke diesem constructiven Zweck entsprechend gebildet werden.

Die Beschaffenheit des auszufüllenden Raumes führt zunächst auf ein aus der Dreitheilung gebildetes Schema, also den Dreipass oder Dreibogen (s. Fig. 200). Soll das Dreieck, aus welchem der letztere gebildet ist, mit der Spitze nach oben stehen, so wird, wenn die Richtung der Giebelschenkel von der der Seiten des gleichseitigen Dreieckes abweicht, entweder der Dreipass sich von dem Giebel ablösen, wie in Fig. 200,

oder aber eine irreguläre Bildung annehmen müssen. Statt des Dreipasses würde in ähnlicher Weise ein wagrecht oder überecks gestellter Vierpass die Ausfüllung bilden können.

Bei grösseren Dimensionen würde die oberhalb des Dreipasses oder Vierpasses hinausragende Länge der Giebelschenkel eine allzu grosse werden, um sich ohne weitere Unterstützung halten zu können. Dasselbe Verhältniss tritt dann auch ein hinsichtlich der unteren beiden Felder *abc* in Fig. 200, und es liegt daher am nächsten, die ausserhalb der mittleren Figur übrig bleibenden Felder durch neue eingespannte Maasswerksformen weiter zu theilen. Eine derartige, in ihrem Skelett dem südwestlichen Portal der Kathedrale von Rheims nachgebildete Anordnung zeigt die Fig. 200*a*, die freilich von der hohen Pracht des französischen Vorbildes keinen Begriff geben kann, wo die grösseren Felder reich mit Rosetten gefüllt sind und vor dem mittleren die Statue der fürbittenden Maria steht, welche dem an dem nebenanstehenden Giebel befindlichen Heilande zugewandt ist. Eine ähnliche Anordnung findet sich an dem Westportal der Kirche in Colmar.

Eine andere Gattung dieser Ausfüllungen ergiebt sich durch die Anordnung lothrechter Bogen-verbundener Pfosten, die mit ihren Füssen auf der Aussenlinie des Bogens stehen, wie z. B. an dem Hochaltar der Elisabethenkirche in Marburg.*) Das Skelett einer derartigen Anordnung zeigt Fig. 200*b*.

Eine vorzugsweise für diese Giebelfelder geeignete Maasswerksbildung liefert das in Fig. 161 enthaltene Dreiblatt. Durch die ihm eigene Schmiegsamkeit ist es vorzüglich geeignet, allen von der Gestaltung des gleichseitigen Dreieckes abweichenden Formen dieser Felder sich einzufügen. Durch die Anwendung alter und junger Pfosten, von welchen die letzteren jeden Theil des Dreiblattes wieder in 2 oder mehrere Felder theilen, durch das Einsetzen anderer Figuren in die zwischen den einzelnen Theilen verbleibenden Zwickel lässt sich, wie vor Allem der Kölner Dom zeigt, die Wirkung bis zu der höchsten Pracht steigern. Eine allgemein anwendbare Construction ist, wegen des stets wechselnden

*) Es ist das dieselbe Anordnung, die in den „Denkmalen deutscher Kunst“ von Ernst Förster bei der Beurtheilung der neuen Façade des Domes von Speier als beängstigend geschildert wird. Der dort angenommene Mangel eines sicheren Standes für die Säulchen würde aber nur dann stattfinden, wenn die Fuge etwa in der Aussenlinie des Bogens läge, oder vielmehr, wenn die Fugenlinien die nothwendigen Begrenzungen der einzelnen Architekturtheile wären. Wie werden aber dann die Giebelgesimse der griechischen Tempel wegkommen, deren Auflager auf der wagrechten Corona ein noch weit weniger sicheres ist, wenn auch hier die Fuge die Trennung wäre, welche durch die Oberfläche der Corona gebildet würde.

Verhältnisses des Scheitelwinkels, des Giebels und der Radien des Spitzbogens, nicht möglich und allein ein abgekürztes in jedem einzelnen Falle wechselndes Probirverfahren anwendbar, wofür die Figur 200*c* einige Anhaltepunkte geben wird. Es sei darin *ab* die Richtung des Giebels, *ac* der äusserste, dem Fensterbogen concentrische Bogen. Schlage nun den an den Linien *ab* und der entsprechenden Berührenden durch den Scheitel *c* gehenden Kreis aus einem in der Mittellinie zu suchenden Mittelpunkt, und ferner einen an der Giebellinie, dem mittleren Kreis und dem Spitzbogen berührenden kleineren Kreis aus einem innerhalb *acd* zu suchenden Mittelpunkt. Verbinde den letzteren Mittelpunkt *e* mit dem in unserer Zeichnung weggebliebenen Mittelpunkt des Spitzbogens durch die Linie *ef*, welche den Berührungspunkt *g* bezeichnet. Aus *g* schlage dann einen an dem Schenkel des Giebels berührenden Bogen *hi* bis auf die Verlängerung der die Mittelpunkte *e* und *k* verbindenden Linie. Aus *i* schlage dann mit demselben Radius den Bogen *gl* und suche darin den Mittelpunkt für den durch *i* gehenden, an dem grossen Spitzbogen berührenden, mit demselben Radius geschlagenen Bogen *im*. Halbire dann den Abstand der Mittelpunkte *g* und *n*, trage die Hälfte zu beiden Seiten der Mittellinie, ziehe durch die so gemachten Punkte zwei Lothrechte und suche in diesen die Mittelpunkte für die mit demselben Radius *gh* zu schlagenden, an der Giebellinie berührenden Bögen *op* und *oq*. Schlage dann aus *k* einen Kreis, dessen Radius der Hälfte von *gh* entspricht, und setze in diesen einen Dreipass ein, so jedoch, dass nach dem Antragen der Pfostenbreiten die inneren Bögen sich noch unter angemessenen Winkeln schneiden, und ziehe nun die an den Bogen des Dreipasses und den Spitzbogen *mih* oder *poq* zugleich tangirenden Linien *pr*, *rh* etc. Hier ist zu bemerken, dass die Bedingung des Tangirens an beiden Bögen je nach dem Verhältniss des Ganzen unmöglich sein kann. In diesem Falle gehen die an die Spitzbögen gelegten Tangenten nach den Punkten *rst* des Dreipasses. Somit ist das Skelett des Dreiblattes gefunden. Es kann dasselbe hiernach, je nach den Grössenverhältnissen, mit den aus der Maasswerksgliederung sich ergebenden Breiten bekleidet und durch eingesetzte Nasen weiter ausgeführt, oder aber bei grösseren Dimensionen zu einer reicheren Gestaltung ausgebildet werden. Es wären zu dem Ende in die Winkel zwischen die drei Abtheilungen etwa die Kreise *u* oder andere Figuren einzusetzen und hiernach die ganze Gestaltung als das Skelett der alten Pfosten zu betrachten. Jede der drei Abtheilungen kann hiernach durch junge Pfosten, deren Mittellinien in *vw*, *xy* dargestellt sind, und ebenso auch die Kreise *u* durch eingeschobene Figuren weiter getheilt werden.

In dem Originalriss der Westseite des Kölner Domes ist die Giebel-

ausfüllung über den obersten Schallöffnungen des Thurmes gewissermaassen eine der eben ausgeführten entgegengesetzte, indem die Haupteintheilung gleichfalls 3 Felder aufweist, von denen jedes mit einem Spitzbogen geschlossen ist. Diese Bögen aber sind, anstatt sich zwischen die Schenkel des Giebels zu setzen, dem Centrum des Giebelfeldes zugewandt, in welchem sie mit ihren Scheiteln zusammentreffen, so dass jedes der drei Felder gewissermaassen die Gestalt einer riesigen Fischblase annimmt. Die weitere Theilung durch junge Pfosten und sonstige eingeschobene Figuren aber hebt wenigstens die Wirkung der Fischblasen wieder auf.

In den späteren Perioden der gothischen Kunst, in welchen die Fischblasenmuster allgemein in Aufnahme gekommen waren, wurden die Giebelwimpergen fast allgemein durch die geschweiften, die sogenannten Eselsrücken, verdrängt, welche keine irgend erheblichen Felder für die Maasswerksausfüllung zwischen sich liessen. Sie finden sich nur noch selten in kleineren Verhältnissen angewandt, dann aber vorherrschend mit Laubwerk, Figuren oder symbolischen Darstellungen gefüllt, so dass wir kein Beispiel einer in den Maasswerksformen der Spätgothik gehaltenen Giebelausfüllung anzuführen wüssten.

III. Die Construction der Gewölbe.

Der wichtigste Unterschied des römischen von dem gothischen Gewölbe liegt in dem Verhältniss der dasselbe bildenden Flächen zu den begrenzenden Linien. In ersteren sind diese Flächen, also die Mantelflächen der das Volle des Gewölbes bildenden Körper, des Halbcylinders oder der Halbkugel die bestimmenden Theile in der Weise, dass bei dem Kreuzgewölbe wie bei der über dem Viereck gespannten Kuppel (dem sogen. böhmischen Gewölbe) die begrenzenden Linien durch Ausschnitte aus diesen Körpern sich bilden. Nach dem gothischen Princip wird von vorn herein die zu überwölbende Grundfläche durch die aus dem angenommenen Systeme hervorgehenden Linien getheilt, über diesen Linien werden dann die einzelnen Bögen geschlagen, welche, das Gerippe des Ganzen bildend, das die eigentliche Ueberdeckung bewirkende Kappengemäuer zwischen sich aufnehmen und tragen.

Es sei in Taf. VII. Fig. 201 die Grundrissform eines römischen Kreuzgewölbes, welches dann im Aufriss aus vier gleichen Ausschnitten aus dem Halbcylinder *abc*, *bce* etc. besteht. Ueber den Seiten des Raumes *ab*, *bc* wölben sich also Halbkreise und ein jeder diesen Seiten parallel gelegte Schnitt durch die Gewölbefläche *fg* oder *hi* bildet ein Segment desselben Halbkreises, durch dessen tiefsten Punkt die Höhe des Diagonalbogens gegeben wird, so dass derselbe sich durch diese Segmente bestimmt. Die Ausführung geschieht über einem Lehrgerüste, welches gewissermaassen das Volle des Gewölbes darstellt, dessen Aussenfläche daher der inneren Gewölbefläche entspricht. Auf diese Aussenfläche werden die das Gewölbe bildenden Steine oder Ziegel entweder in einer zu den verschiedenen Segmenten radialen Stellung hingemauert (Fig. 201 *a*) oder aber es wird darauf nach altrömischer Weise ein aus Mörtel und Ziegelbrocken bestehender Guss gebracht.

Im ersteren Falle haben die einzelnen Steine entweder eine konische Form, d. i. ihre Seitenflächen divergiren nach der Richtung der Radien,

und die dazwischen befindliche Mörtelfuge nimmt dieselbe Gestalt an (Fig. 202), wenn nämlich das Ganze aus behauenen Steinen oder Formziegeln gemauert wird; wenn dagegen nur gewöhnliche Ziegel zur Disposition stehen, so behalten dieselben in der Regel ihre parallelepipedische Form und nur die Mörtelfuge erhält eine um so stärkere Divergenz nach oben (Fig. 202*a*). Es bindet also dann die Mörtelfuge die Ziegel an ihre Stelle und zwischen denselben kann die konische Fuge nach unten nicht weichen.

Beim Gussgewölbe ist die Form der gebundenen Steine eine ebenso unregelmässige, wie die der bindenden Mörtelmasse und gerade in dieser Unregelmässigkeit liegt die Haltbarkeit des Ganzen, indem der Mörtel, in die Vertiefungen in und zwischen den Steinen und Ziegelbrocken eindringend, das Ganze zu einer Masse verbindet.

Nach der ersten Ausführungsweise ist daher die Lage eines jeden Steines gesichert und kann das Lehrgerüste herausgenommen werden, sobald das Ganze geschlossen ist, nach der zweiten erst dann, wenn die ganze Masse erhärtet ist. Es entsteht demnach durch dieselbe eigentlich nur eine aus anorganischen Körpern gebildete Decke, welche die bogenförmige Gestalt nur deshalb hat, damit der Last nicht allein die relative, sondern auch die rückwirkende Festigkeit der Masse entgegensteht, während man über eine kleinere Fläche auch eine ebene Decke daraus hätte bilden können; und wirklich im 12. Jahrhundert sogar Fensterstürze daraus bildete.

Die Ausführung einer Kuppel kann gleichfalls auf beiderlei Weise geschehen, durch einen auf das halbkugelförmige Lehrgewölbe zu bringenden Guss oder durch wirkliches Heraufmauern.

In der Art und Weise der letzteren Ausführung bringen die besonderen Eigenschaften der Halbkugel eine wesentliche Veränderung hervor und ermöglichen eine wichtige Vereinfachung. Das Tonnengewölbe und das daraus gebildete römische Kreuzgewölbe besteht aus einzelnen wagrechten geradlinigen Schichten, die sich in dem den Halbcylinder erzeugenden Halbkreis oder Segment verspannen, mithin erst nachdem derselbe geschlossen ist, eine gesicherte Lage erhalten. Einen Stein aus solcher Schicht zeigt Fig. 203. Im Kuppelgewölbe dagegen bildet eine jede der gleichfalls wagrecht liegenden Schichten einen Kreis. Ein jeder Stein einer solchen Schicht erhält etwa die in Fig. 203*a* gezeigte Gestaltung, verspannt sich also erstlich als Bestandtheil des den Durchschnitt der Kuppel bildenden Halbkreises und sodann des Kreises, den eine jede Schicht ausmacht. Er erhält also eine gesicherte Lage, sobald die Schicht geschlossen ist. Kann daher Letzteres ohne Lehrgerüste geschehen, so ist ein solches überhaupt überflüssig. Man denke sich eine von Ziegeln auszuführende Kuppel. In dem unteren Dritttheil nähert sich die Lage der

Schichten so sehr der wagrechten, dass die einzelnen Ziegel ohne Bindemittel auf einander liegen bleiben. Weiter hinauf tritt der Mörtel in Kraft und zwar um so leichter, als er dicker genommen wird und die Arbeit langsamer vor sich geht, so dass er anziehen kann. Zugleich aber werden mit jeder oberen Schichte die Radien der in der wagrechten Ebene liegenden Kreise kleiner, so dass die einzelnen Ziegel dann, wenn die Bindekraft des noch nassen Mörtels nicht mehr ausreicht, gehalten werden können. Immerhin aber bleibt das Schliessen der Kuppel eine schwierige Arbeit durch die Bemühung sowohl die Ziegel an ihrer Stelle zu halten, wie durch die Nothwendigkeit dieselben den mit kleineren Radien geschlagenen obersten Kreisen anzupassen. Zu der ganzen Ausführung bedarf man daher nur eines Mittels, welches jedem einzelnen Steine seine Stelle anweist. In der Rombergschen Zeitschrift für praktische Baukunst hat der verstorbene v. Lassaulx ein solches angegeben, welches darin besteht, dass in dem Centrum der Kuppel eine Stange von der Länge des Radius angebracht ist, welche sich in der horizontalen und verticalen Ebene um diesen Mittelpunkt dreht, daher durch ihre Berührung einem jeden Steine seinen Platz bestimmt.

Die obengenannten Stabilitätsverhältnisse erleiden eine Abänderung, wenn die Kuppel über einem Viereck gewölbt ist, für die unteren Schichten derselben. Eine derartige Kuppel zeigt Fig. 204, im Grundriss und Figur 204 *a* im Durchschnitt nach *eg*. Es ist darin das Quadrat *abcd* der zu überkuppelnde Raum, mithin der Radius der Kuppel $= aC$ und der nach der Linie *ab* durch dieselbe gelegte Schnitt ein Halbkreis. Während nun in der über dem Kreis geschlagenen Kuppel eine jede Schicht einen vollen in sich verspannten Kreis bildet, dessen Radius mit jeder folgenden abnimmt, so ist das hier erst dann der Fall, wenn die Schichten dem in das Quadrat beschriebenen Kreise entsprechen, d. h. oberhalb der sich über den Seiten des Quadrats wölbenden Halbkreise, also von der in Fig. 204 *a* mit *fg* bezeichneten Schicht an. Alle unterhalb *fg* gelegenen Schichten bilden nur noch Kreissegmente, die, sich zwischen den Seiten der Grundform verspannend, ihren Druck unmittelbar auf diese ausüben. Sie würden dies ganz in derselben Weise thun, wenn ihre Bögen statt aus dem Mittelpunkte *C* mit ganz willkürlichen Radien geschlagen wären, d. h. wenn z. B. die in der Höhe *no* liegende Schicht statt des Segmentes *hik* das Segment *hlk* oder *hmk* bildete. Es wird daher die Beibehaltung des Mittelpunktes *C* für die in der wagrechten Ebene liegenden Kreise nur durch die Rücksicht auf die von *hi* an beginnenden Schichten geboten, welche, auf die darunter befindlichen aufgesetzt, in derselben ihre Stützpunkte finden müssen. Denkt man sich nun die beiden seither entwickelten Systeme des Kreuzgewölbes und des Kuppelgewöl-

bes mit einander verbunden, so entstehen allmälig alle Eigenschaften des gothischen Gewölbes von selbst. Es handelt sich bei dieser Verbindung darum, dem Kreuzgewölbe die dem Kuppelgewölbe eigenthümliche gesicherte Lage einer jeden Schicht, oder umgekehrt dem Kuppelgewölbe die Theilung der grossen Fläche in vier kleinere durch die Diagonalbögen und somit beiden eine leichtere Ausführbarkeit anzueignen. Fig. 205 zeigt zunächst den wagrecht durch das Gewölbe Fig. 200 gelegten Durchschnitt. In Fig. 204 verspannen sich, wie gesagt, die unteren Theile, die Füsse der Kuppel, zwischen den über den Seiten des Raumes geschlagenen Bögen, wie Fig. 205 *b* in der Perspective zeigt. Ebenso könnten sich dieselben zwischen den über den Seiten und den Diagonalen geschlagenen Bögen verspannen, mithin die Kappenflächen in dem Durchschnitt 205 statt durch gerade Linien durch Segmentbögen begrenzt sein, wie Fig. 205 *a* zeigt. Sofort wird, wenn die Lage des in dem Diagonalbogen liegenden Punktes *b* gesichert ist, auch die Lage der beiden Schichten *ab* und *bc* es sein, also der Unterschied in der Ausführung im Vergleich zum Kuppelgewölbe nur noch darin liegen, dass, während man im letzteren nur zur Ausführung der über die Seiten geschlagenen Bögen Lehrbögen bedurfte, hier solche auch für die Diagonalen nöthig werden. Während hierbei sämmtliche Bögen sowohl über den Seiten wie den Diagonalen des Raumes unverändert bleiben, tritt doch in den Stabilitätsverhältnissen des ganzen Gewölbes eine wesentliche Veränderung ein. In Fig. 205 verspannt sich der einzelne Stein, wie schon gesagt, nur als Bestandtheil des den Cylindertheil erzeugenden Halbkreises oder Segments, drückt also erst da auf den Diagonalbogen, wo der Bogen, dem er zugehörig ist, darauf trifft. So wird der Stein *s* erst in *t* den Diagonalbogen belasten. In Fig. 205 *a* verspannt er sich dagegen in dem Segment *ab*, drückt also auf den in derselben Höhe gelegenen Stein des Diagonalbogens und verpflanzt in dem letzteren seine Last nach unten.

Während also nach Fig. 205 der unterste Punkt des Diagonalbogens die volle Last des Halbkreises, jeder weiter vorgeschobene Punkt die eines kleineren Segments, und der Scheitel schliesslich gar nichts mehr zu tragen hat, tritt hier das umgekehrte Verhältniss ein, indem auf den Scheitel unmittelbar das Segment der Schicht presst, der unterste Punkt aber von dem Kappengemäuer gar nicht, sondern allein durch den sich nach unten fortpflanzenden Druck des Bogens selbst belastet wird.

Dieser überaus beträchtlichen Belastung des Scheitels zu widerstehen ist die gleichsam zufällig aus der Durchdringung zweier Halbcylinder entstandene Diagonalbogenlinie des römischen Kreuzgewölbes wenig geeignet, insofern sie, wie Fig. 201 *bnd* zeigt, auf eine ansehnliche Länge am Scheitel *n* sich der Wagrechten nähert, also gerade da, wo die Last am

grössten, ihre schwächste Stelle hat. Sie musste daher durch eine reine Bogenlinie ersetzt werden, also zunächst durch den Halbkreis. Nehmen wir nun, immer bei dem quadratischen Grundriss stehen bleibend, den Halbkreis als Diagonalbogen und das ganze Gewölbe nach römischem Princip in der Weise gebildet an, dass derselbe seine wirkliche diagonale Durchschnittslinie abgäbe, so wird der rechtwinklige Durchschnitt durch ein Viertel des Gewölbes eine auf der kleinen Axe stehende Halbellipse sein, die sich aus dem Halbkreis in umgekehrter Weise entwickelt, wie in Fig. 201 der elliptische Diagonalbogen aus dem über die Seite geschlagenen und das Gewölbe erzeugenden Halbkreis. Derartige Gewölbe finden sich noch in einzelnen frühgothischen Werken, an dem Kreuzflügel der Stiftskirche zu Wetter und, wenn wir nicht irren, der Collegiatkirche zu Mantes. Immerhin zeugen sie von einer noch unvollendeten Durchbildung des gothischen Systemes, dessen Consequenz darauf führte, sämmtliche Bögen sowohl über den Diagonalen wie über den Seiten, als das Gerippe des ganzen Gewölbes durch reine Bogenlinien d. i. durch Kreistheile zu bilden.

Denkt man sich nun auch die letzteren Bögen wieder als Halbkreise, so kommt man auf das Kuppelgewölbe zurück und allein der wagrechte Durchschnitt der Kappenflächen kann die Unterscheidung ausmachen. Der Scheitel der Diagonalbögen sitzt aber wie beim Kuppelgewölbe hoch über den über den Seiten des Raumes geschlagenen Bögen und es entsteht selbst schon bei quadratischer, noch mehr aber bei rectangulärer Grundform über den letzten Bögen ein Höhenverlust, welcher der Differenz der Seite und der Diagonale entspricht. Gewölbe dieser Art finden sich z. B. im Dom zu Trient.*) Um diesen in praktischer wie ästhetischer Hinsicht gleich nachtheiligen Höhenverlust zu vermeiden, war es nothwendig, die Höhen der Bögen von ihrer Spannung unabhängig zu machen, zunächst den über die Seiten geschlagenen Bögen eine grössere Höhe zuzutheilen.

Die oben angeführte Belastung der Scheitel hatte aber schon vorher darauf geführt, den über den Seiten der Räume geschlagenen Bögen eine diese Punkte verstärkende Form zu geben, also den Spitzbogen für den Rundbogen zu substituiren. Ueber die Entstehung und Herkunft dieser Bogenformen sind bereits so viele Meinungen verbreitet, dass wir uns hüten werden eine neue Hypothese zu wagen, zumal dieselbe weitaus nicht die ihr beigemessene Wichtigkeit hat und ein völlig gothisches Gewölbe recht wohl ohne einen einzigen Spitzbogen gedacht werden kann.

In der Wahl der Radien des Spitzbogens aber lag ein ausreichendes Mittel eine jede beliebige Höhe zu erreichen, mithin die Höhenverhältnisse der Scheitel nach Belieben zu regeln, somit jenen Höhenverlust zu vermeiden.

*) Mittelalterliche Kunstdenkmäler im österreichischen Kaiserstaat.

In dem romanischen Tonnengewölbe und Kreuzgewölbe liegen die Fugen der einzelnen Schichten parallel den die gegenüberliegenden Bogenscheitel verbindenden Linien. Dieselbe Fugenrichtung wurde auch in dem gothischen Kreuzgewölbe zunächst beibehalten und nur in den späteren Ziegelbauten durch eine andere verdrängt (s. S. 104). In den Figuren 205 und 205*a* ist dieselbe angenommen. Fig. 206 zeigt dann die Ansicht eines nach dieser Weise bis auf etwa die Hälfte der Höhe gemauerten Gewölbes, wonach also auf dem Diagonalbogen die Wölbesteine entweder auf Kehrung gehauen würden, wie Fig. 206*a* zeigt, oder aber nach Fig. 206*b* eine hakenartige Form erhielten. Im ersteren Falle würde sowohl die durchgehende Fuge als die spitzwinklige Gestalt der Steine einen Uebelstand bilden, und letzterer sich steigern, wenn die Kappenschichten, wie 205*a* zeigt, nach Segmentbögen gebildet sind. Im letzteren Falle würde die Bearbeitung der Hakensteine umständlich sein und keinen entsprechenden Nutzen gewähren, da der dadurch bewirkte Verband der Kappenflächen über dem Diagonalbogen durchaus nicht nöthig ist. Hiernach liegt es am nächsten, die Diagonalbögen für sich bestehen zu lassen und aus radial gestellten Steinen nach Fig. 207 zu bilden, so dass die einzelnen Kappenschichten sich gegen dieselben verspannen. Hiernach war das System der Rippengewölbe schon gefunden und es bedurfte nur einer Verstärkung des Diagonalbogens und der Annahme einer selbstständigen Form für denselben, um von der Fig. 207 in die Gestaltung von Fig. 207*a* zu gelangen. Gemäss der eben angeführten Unterscheidung des gothischen Gewölbes von dem römischen, stellen sich demnach als charakteristische Eigenschaften des ersteren heraus:

1) Die Bildung der Kappenschichten nach Segmentbögen, d. i. die Busung oder der Busen.

2) Die Regelung der Höhenverhältnisse der einzelnen Bögen.

3) Die selbstständige Ausführung und Behandlnng derselben.

Ferner aber wird aus dem Gesagten erhellen, dass das gothische Kreuzgewölbe die früheren Wölbungsregeln des römischen Kreuzgewölbes und der Kuppel in sich vereinigt und sich gewissermaassen als nothwendige Folge derselben darstellt.

Die Benennung der Bestandtheile des gothischen Kreuzgewölbes.

Es sei Fig. 208 der Grundriss des zu überwölbenden Raumes, in welchem die Anordnung des Gewölbes angegeben ist. Es heissen dann die beiden Rechtecke *abcd* und *bdef*, in welche die ganze Grundform durch die Bögen *bd* getheilt ist, die Gewölbejoche oder Gewölbefelder, die über den Seiten der Joche *ab*, *be*, *ac*, *ef* etc. sich bildenden Bögen

heissen, insofern diese Seiten durch Mauern geschlossen sind, Schildbögen. Die die einzelnen Joche scheidenden Bögen, wie *bd*, welche also anstatt der Mauern *ac* eintreten, heissen Gurtbögen, die über die Diagonalen der Joche geschlagenen Diagonal- oder Kreuzbögen. Die angeführten Bögen bilden sich einfachsten Falles nur durch die Kantenlinien der in ihnen zusammenstossenden Kappenflächen und heissen dann Gewölbegrathe. Treten sie nach Fig. 207*a* durch einen mehr oder weniger reich profilirten Körper vor der Kappenflucht vor, so heissen sie Rippen, also je nach ihrer Grundrisslage Gurtrippen, Kreuzrippen, Schildbogenrippen. Die höchsten Punkte der Bögen sind die Scheitel. Die Länge der Sehne eines jeden Bogens, also die Grundrisslänge, über die er gespannt ist, heisst die Spannung, die Entfernung des Scheitels von der Sehne heisst der Zirkel, oder die Pfeilhöhe. Man sagt also z. B.: der Bogen *ab* hat bei 10 Fuss Spannung 7 Fuss Zirkel oder 7 Fuss im Pfeil. Die sich zwischen die erwähnten Bögen verspannenden Gewölbeflächen sind die Kappenflächen, oder, körperlich genommen, die Kappen; das Segment *gh*, wonach jede Kappenschicht gemauert ist, heisst der Busen.

Bei complicirteren Gewölbegrundrissen, z. B. Netzgewölben, S. 140, fällt eine jede auszeichnende Benennung der einzelnen Bögen in der Regel weg und sämmtliche Rippen oder Grathe heissen die Reihungen des Gewölbes. Das Werkstück, in welchem zwei oder mehrere Rippen entweder sich durchkreuzen oder zusammentreffen, heisst der Schlussstein.

Die Aufrissgestaltung der verschiedenen Bögen des Kreuzgewölbes.

In Fig. 208 ist der Diagonalbogen als Halbkreis angenommen, so dass aC der Radius desselben wird, der sich nothwendig vergrössern muss, wenn der Diagonalbogen ein Spitzbogen werden soll. Die Gestaltung der sonstigen Bögen hängt nun von dem Höhenverhältniss ab, in welches ihre Scheitel zu einander treten sollen. Es kann dasselbe entweder sich aus den Bögen von selbst ergeben oder aber vorher bestimmt sein und letztere danach eingerichtet werden.

Im ersten Falle ist die am nächsten liegende Construction die, nach welcher die sämmtlichen Bögen mit demselben Radius wie die Kreuzbögen geschlagen werden. Trage zu dem Zwecke ab von b nach a' und ac von b nach c'. Den Radius aC trage dann aus a' und c' nach C' und C'' und schlage aus den letzteren Punkten mit aC die Bögen $a's$ und $c's'$, so ist bsa' der über ab und $bs'c'$ der über ac zu schlagende Bogen, deren Scheitel in verschiedene Höhen zu liegen kommen. So werden in vorstehendem Falle die Scheitel der Schildbögen niedriger und diese Differenz muss zunehmen, je mehr die zu überwölbende Grundform

vom Quadrat sich entfernt. Zugleich aber werden, wenn z. B. die Seiten des Joches sich verhalten wie 1 : 3, in *bedf* die über den kurzen Seiten geschlagenen Bögen eine übermässig spitze (lanzettartige) Form annehmen (s. *b S′ e* in Fig. 208). Eine derartige Gestaltung hat zwar für Schildbögen nicht geradezu constructive Nachtheile und beschränkt nur die etwaige Anbringung eines Fensters in der Wandfläche *be*. Desto entschiedener aber treten jene Nachtheile an den Tag, wenn man sich die Wandflucht *be* durch einen Gurtbogen ersetzt denkt, welcher, wenn er dem Schildbogen concentrisch sich bewegt, eine noch spitzere Gestaltung erhält. Hierdurch aber wird die charakteristische Eigenschaft des Spitzbogens, die Stärke seines Scheitels, in übermässiger Weise gesteigert und durch eine jede auf die Schenkel wirkende Last oder Kraft in eine den Schlussstein aufwärtstreibende active Kraft verwandelt, die wieder nur durch eine entsprechende Belastung des Scheitels gebunden werden kann. Noch mehr macht sich ein solcher Nachtheil geltend, wenn dem in *e* wirkenden Seitenschub dieses Bogens *pq* der eines viel weiter gespannten *ii* entgegenwirkt. Nicht allein wird der letztere die Rolle jener auf die Schenkel von *be* wirkenden und den Scheitel aufwärtstreibenden Kraft übernehmen, sondern er wird auch in dem auf ein Minimum reducirten Seitenschub *be* durchaus keinen Widerstand finden, und daher eine wesentliche Verstärkung des Pfeilers *e* nothwendig machen.

Sollen die Scheitelhöhen der verschiedenen Bögen einem bestimmten Verhältniss unterworfen werden, so kann dies entweder in der Weise geschehen, dass sämmtliche Scheitel in gleicher Höhe liegen, oder dass die Scheitel der Diagonalbögen höher liegen oder selbst dass der Scheitel eines oder mehrerer Schildbögen über den des Diagonalbogens zu liegen kommt. In allen diesen Fällen handelt es sich darum, die Höhe der Schild- und Gurtbögen nach Belieben regeln zu können.

In dem gothischen ABC von Hoffstadt ist zu diesem Zwecke das folgende Verfahren angewandt. Es sei *bf* in Fig. 208*a* der zu dem Joch *bdef* gehörige Diagonalbogen, dessen Pfeilhöhe zugleich die der Schildbögen sein soll. Trage dann *be* in Fig. 208*a* von *b* nach *e′*, halbire *be′*, mache in den Halbirungspunkt einen Lothriss und diesen gleich *C″h*. Mit dem Radius des Bogens *bf* mache dann aus den Punkten *i* und *b* den Kreuzschnitt *k*, ebenso aus *i* und *e′* den Kreuzschnitt *l* und schlage aus diesen Punkten die Schenkel des Bogens *bie′*, welche je nach dem Verhältniss der Seiten über die Lothrechte hinausschneiden, also eine dem maurischen Hufeisenbogen entsprechende Gestaltung annehmen können. Wird nun auch in der Praxis letztere dadurch vermieden, dass der Bogen vom Punkte *m* an lothrecht hinab fortläuft, also hier knickt, so ergiebt sich dennoch hieraus eben die Beibehaltung der ersten in Fig. 208 ge-

zeigten Construction als vortheilhafter, wonach die Höhengleichheit der Scheitel durch lothrechte Untersätze erzielt wird, so dass z. B. $bo = sx$ wäre. Derartige Bögen nennt man aufgestelzte. Das letztere Verfahren reicht aber nicht mehr aus, sobald die beabsichtigte Höhe des Bogens kleiner ist als die, welche der Punkt S nach der ersten Construction erhält, es wird eine solche mindere Höhe nur durch einen Bogen zu erzielen sein, dessen Mittelpunkte entweder unter der Grundlinie bc liegen, oder aber dessen Radien von dem des Diagonalbogens abweichen.

Es fragt sich also, in wiefern aus der Gleichheit der Radien der einzelnen Bögen gewisse Vortheile für die Stabilität oder die leichtere Ausführbarkeit des Ganzen sich ergeben. Wir haben aber gesehen, dass die dadurch erzielte spitze Form eher noch gewisse Nachtheile für die einzelnen Bögen in ihrem Gefolge hat; dass aber für die leichtere Ausführbarkeit des Kappengemäuers daraus auch keinerlei Vortheile erwachsen, wird aus der Untersuchung dieses letzteren (S. 104) hervorgehen, und ist daher die Gleichheit der Radien der verschiedenen Bögen eines Kreuzgewölbes auch nutzlos. Sobald man aber von derselben abgeht, wird es leicht, den Bögen eine jede beliebige Gestaltung und vermittelst der Aufstelzung eine jede beliebige Höhe zu geben. Das dabei anzuwendende Verfahren zeigt Fig. 208*b*. Schlage zuerst den Diagonalbogen über de, den wir als Spitzbogen annehmen wollen. Es sei nun die Wandfläche be durch eine Oeffnung pq durchbrochen, so jedoch, dass $pb = qe$. Der über dieser Oeffnung geschlagene Bogen soll dem Schildbogen concentrisch sein. Schlage dann irgendwo neben der Figur den Spitzbogen über pq, je nach der Form, welche derselbe erhalten soll, und dann den concentrischen Schildbogen bre. Trage dann auf der Mittellinie dieses Bogens die Höhe des Diagonalbogens oder die, welche der Schildbogen nach dem angenommenen System haben soll, von r nach s, ziehe durch s eine Wagrechte und an die Punkte b und e Lothrechte, welche bis auf die erstere hinabgehen, so ist für den Schildbogen die Gestaltung tru bestimmt.

Die Aufrissentwickelung der Bögen von mehreren an einander stossenden Gewölbejochen ist weiter von dem Verhältniss dieser Joche abhängig. Es treten diese Beziehungen besonders bei drei- oder mehrschiffigen Kirchen hervor und können daher erst bei der Entwickelung der Durchschnitte dieser letzteren, in der Folge dieses Buches, eingehendere Erklärung finden. Hier soll nur vorläufig das Verhältniss der Diagonalbögen zu einander, in Bezug auf das in Fig. 208 angenommene Verhältniss der beiden Joche zu einander bestimmt werden. Wenn in beiden die Diagonalbögen Halbkreise sein sollen, so würden sie mit verschiedenen Radien zu schlagen sein, mithin eine ungleiche Höhe erhalten, hierdurch

aber einestheils, wenn der über dem Gewölbe befindliche Fussboden eine wagrechte Ebene bildet, ein nicht unbeträchtlicher Höhenverlust über dem kleinen Joch *bdef* entstehen, anderentheils aber der Gurtbogen *bd*, welcher beide scheidet, entweder concentrisch dem Schildbogen des grossen Joches oder dem des kleineren sich bewegen müssen. Im ersten Falle würde dann auch der an diesen Gurtbogen treffende Schildbogen des kleinen Joches diesem concentrisch sein müssen, daher zunächst höher als der Scheitel des Diagonalbogens *bf* zu liegen kommen, im zweiten Falle aber das umgekehrte Verhältniss eintreten und der dem Schildbogen des kleinen Joches concentrische Gurtbogen entweder zu dem des grossen Joches excentrisch sein oder aber letzterer dem Schildbogen des kleinen Feldes entsprechen müssen; der richtigste Weg wird daher, wenn nicht die Höhenungleichheit der Joche durch andere Verhältnisse sich bedingt, darin liegen, den kleineren Diagonalbögen die Höhe der grösseren zu geben, mithin sie entweder aufzustelzen oder aber mit grösseren Radien zu schlagen, zur Construction der Gurtbögen aber das in Fig. 208*b* gezeigte Verfahren anzuwenden, d. i. dieselben wieder mit einem anderen Radius zu bilden.

Ist die Grundform des zu überwölbenden Raums ein Trapez, wie *abcd* in Fig. 209, so können die Kreuzbögen nicht geradehin über den Diagonalen geschlagen werden, weil dann entweder ein jeder einzelne aus zwei sehr ungleichen Hälften bestände, welche bei nothwendig gleicher Höhe der Scheitel entweder sehr verschiedene Höhen der Grundlinie haben, oder nach sehr verschiedenen Radien gebildet sein müssten. Hieraus würde aber der constructive Nachtheil hervorgehen, dass die grössere Hälfte die kleinere herüberdrängen, mithin die Stabilität gefährden könnte. Das Verhältniss eines derartigen Kreuzbogens zeigt Fig. 209*a*. Es muss daher der Scheitel der Kreuzbögen aus dem Durchschnittspunkte der Diagonale *C* auf der Mittellinie *ef* weiter hinaus, etwa nach der Mitte *C'* von *ef* oder noch etwas weiter nach *C''*, zwischen *C'* und *g* gerückt werden, so dass die verschiedenen Kreuzbögenhälften annäherungsweise gleiche Spannung erhalten. Eine völlige Gleichheit hätte die umgekehrte Folge, weil dann der Gesammtschub der Bögen *dg* und *cg*, welcher durch die Länge *fg* ausgedrückt wird, gegen die durch *eg* ausgedrückte der Bögen *ag* und *bg* überwiegen und so der Scheitel *g* nach aussen gedrängt werden würde.

Verschiedene mehr versuchsweise entstandene Anordnungen der Gewölbe derartiger Räume finden sich bei Viollet le Duc; so z. B. die des Chorumganges der Kathedrale von Langres, wo die Kreuzbögen über den Diagonalen gespannt und wirkliche Halbkreisbögen sind, deren Durchdringungspunkt daher weit unter ihrem Scheitel liegt, so dass der Schluss-

stein, an welchen sie dringen, eine radiale, von der lothrechten abweichende Lage erhält; ferner die des Chorumganges der Kathedrale von Bourges, wo die Kreuzbögen in ihrer Projection auf der Grundfläche nach Kreisbögen gebildet sind. Ueber die Bögen der letzteren Art, die sogen. gewundenen, welche in den Netzgewölben der letzten Periode häufig vorkommen, siehe S. 149.

Bei völlig irregulärer Grundform können alle Kreuzbögenhälften ungleiche Längen erhalten (s. Fig. 210). In diesem Falle kann die längste halbe Diagonale den Radius abgeben für sämmtliche Bogenhälften, die dann nach Fig. 208*a* zu construiren sind, oder es kann das in Fig. 208*b* angezeigte Verfahren angewandt werden. Alles hier vom Viereck Gesagte gilt in gleicher Weise vom Fünfeck, Sechseck etc.

Einigermaassen abweichend aber gestaltet sich die Ueberwölbung einer dreieckigen Grundform.

Es kann dieselbe zunächst aus dem einfachen Bedürfniss sich bilden. Es sei *abcd* in Fig. 211 der zu überwölbende Raum, welcher durch die Gurtbögen *ef* und *gd* in rectanguläre Felder in der Weise zerlegt wird, dass das Dreieck *gbd* übrig bleibt. Oder aber es sei der zu überwölbende Raum ein rectangulärer *abcd* in Fig. 212, die denselben einschliessenden Mauern aber zu schwach, um dem in den Gurt- und Diagonalbögen vereinigten Gewölbeschub zu widerstehen, so dass diese Bögen gegen die Stirnen der an diese Mauern stossenden Scheidemauern geschlagen werden müssen, wenn man besondere Vorlagen vermeiden will. Diese Scheidemauern *ee*, *ff* und *gg* aber liegen einander nicht gegenüber, sondern nehmen die in Fig. 212 angedeutete Lage an und zwingen hierdurch den einzelnen Jochen die dreieckige Grundform *eag*, *egf* etc. auf. Eine fernere Veranlassung dieser Grundform ergiebt sich bei den grösseren mit Umgängen versehenen Choranlagen, von denen in der Folge die Rede sein wird. Die Ausführung des Gewölbes über einem derartigen Feld kann in verschiedener Weise geschehen. Entweder es verspannen sich die Kappen unmittelbar gegen die über die Seiten des Dreiecks geschlagenen Bögen (s. Fig. 213), wie solches z. B. in den Chorumgängen der Kathedrale von Paris und von Notredame zu Chalons vorkommt, oder aber es ist die dreieckige Grundform noch weiter getheilt durch die drei Linien *ah*, *hg* und *he*, welche dann die Projectionslinien der eigentlichen Kreuzrippen sind, während die über den Dreiecksseiten geschlagenen Bögen in das Verhältniss der Gurtbögen treten. Ein sehr schönes Gewölbe der letzteren Art findet sich in der untern Halle des Römers zu Frankfurt a. M. Die Figuren 213 und 214 zeigen die Gegensätze beider Wölbungsarten in perspectivischer Ansicht. In der letzteren kann das Auftragen der einzelnen Bögen in derselben Weise geschehen,

wie bei dem vierseitigen Kreuzgewölbe, so dass man mit der Construction der Kreuzbögen den Anfang macht, welche, wenn das Dreieck ein gleichseitiges ist, wieder nach Viertelskreisen gebildet sein können. Aus den letzteren können dann die Schildbögen nach einer der in Fig. 208 gezeigten Artenen twickelt werden. Beide Wölbungsarten lassen sich in einem Gewölbe von der in Fig. 212 gegebenen Grundform verbinden, in der Weise, dass die grösseren Dreiecke *aeg* etc. nach Fig. 214 und die an den Seiten übrig bleibenden kleineren *aec* eben wegen ihrer geringeren Grösse nach Fig. 213 zugewölbt werden.

Wo es an Höhe mangelt, wie das vornehmlich bei Nutzbauten der Fall ist, da können die Gewölbebögen statt nach dem Halbkreis oder Spitzbogen nach dem Stichbogen gebildet werden.

Auch in diesem Falle lassen sich die einzelnen Bögen auf verschiedene Weise auftragen, wie die Fig. 215 zeigt. Wir haben darin das Gewölbejoch *acef* in Fig. 211 als Grundform angenommen, so dass *age* in Fig. 215 den über der Digonale zu spannenden Bogen angiebt, dessen Mittelpunkt *h* ist. Trage dann die Spannung des Schildbogens z. B. *af* von *a* nach *f'* und aus dem Punkt *f'* mit dem Radius *ah* nach unten einen Zirkelschlag. Ziehe dann durch den Mittelpunkt *h* eine Linie parallel *ae*, welche den aus *f'* gemachten Zirkelschlag in *i* schneidet und hierdurch den Mittelpunkt für die Bogenhälfte *f'k* angiebt, welche der anderen *ak* völlig gleich ist und den Schildbogen bestimmt.

Soll derselbe aber die Höhe der Diagonalbögen haben, so mache in der Nebenfigur über der Mitte der die Spannung des Schildbogens angebenden Linie *af'* einen Lothriss und mache dann *lm* gleich *gg*. In der nach unten verlängerten Linie *lm* suche dann den Mittelpunkt *n* für einen durch die Punkte *a*, *m* und *f'* gehenden Bogen.

Die Lehrbögen.

Lehrbogen nennt man das gezimmerte Gebinde, dessen Rücken nach der Curve gebildet ist, welche die eben dargelegte geometrische Construction für den betreffenden Gewölbebogen ergeben hat.

Ihre handwerkliche Ausführung geschieht nach verschiedenen Arten. Hier sollen nur einige der gebräuchlichsten kurz angegeben werden.

1) Sie können nach Art eines Dachstuhlgebälkes durch ein Sparrenpaar, eine dasselbe verbindende Zange und die sich von den Sparren an die Zange setzenden Aufschieblinge *ad* und *dc* in Fig. 216*a* gebildet werden, an deren Rücken die Curve entweder angeschnitten oder aufgefüttert wird. Einfacher ist die in Oberhessen gebräuchliche Construction, welche die Fig. 216 zeigt, wonach in die Sparren kurze Hölzer *ab* von

verschiedener, jedesmal den Ordinaten des Bogens entsprechender Länge eingezapft sind. Diese Hölzer werden dann nach der Bogenlinie genau abgeschnitten und dann mit einer aufgenagelten Latte überspannt, auf deren Rücken die Rippen hingemauert oder versetzt werden. Wenn die Spannung der Bögen eine beträchtlichere, etwa über 25 Fuss hinausgehende wird, so müssen die Sparren weiter verbunden werden durch eine zweite Zange, oder bei noch grösseren Weiten durch einen Mittelpfosten, eine Zange und zwei Bänder.

2) Es können die Lehrbögen auch nach Art der Bohlensparren aus doppelt, oder je nach der Weite dreifach zusammengenagelten Brettstücken bestehen, deren Rücken die erforderliche Curve angeschnitten ist, Fig. 216*b*. Die so construirten Lehrbögen bedürfen keiner Querverbindung, um die Last der Rippen, bevor diese geschlossen sind, zu tragen, wohl aber genügender Abspreizung, um die lothrechte Lage zu behaupten.

Welche Construction die vortheilhaftere ist, darüber müssen die Umstände entscheiden. Ist an der letzteren der Werth des Materials ein geringerer, so steigen dagegen die Kosten des Arbeitslohnes und die vernagelten Bretter sind nachher nur noch zu den untergeordnetsten Zwecken brauchbar, während das nach Fig. 216 verzimmerte Holz immer noch leicht wieder verwandt werden kann.

Das Aufstellen der Lehrbögen geschieht erst, wenn das Gewölbe geschlossen werden soll, also nach Aufführung der Mauern. Da nun die Rippenanfänge bis auf eine gewisse Höhe zugleich mit der Mauer heraufgenommen oder aber, wenn sie aus einem oder mehreren Werkstücken bestehen, versetzt werden, so bedarf man der Lehrbögen nur von der oberen Lagerfuge dieses der Mauer eingebundenen Rippenanfangs, also von *c* in Fig. 216 an. Da ferner die Schildbögen und die Gurtbögen, wenn sie oberes Mauerwerk zu tragen haben, gleichfalls zugleich mit der Mauer aufgeführt werden, so bedarf man bei der Ausführung des eigentlichen Gewölbes der Lehrbögen nur für die Kreuzbögen und diejenigen Bögen überhaupt, die in ausschliesslicher Beziehung zum Gewölbe stehen. Die Aufstellung geschieht auf an der Basis durchlaufenden Fetten *d*, welche von den darunter liegenden Querbalken *e* nach der Breite zusammengeankert werden. Diese Balken werden von Ständern *f* getragen, von denen aus Kopfbügen *f* die Fetten *d* unterstützen können. Diese Balken können unter den Mittellinien der Joche angebracht werden, damit die Kreuzlehrbögen mit ihrem oberen Ende sich in einen auf diesen Balken stehenden Ständer *g* setzen können, der wieder von einem auf dem Boden aufstehenden *h* getragen wird.

Sämmtliche Ständer sind, wie Fig. 216 bei *ii* zeigt, unterkeilt, damit, wenn das Gewölbe geschlossen ist, nur die Keile herausgeschlagen zu

werden brauchen, um die Lehrbögen sich senken zu machen und so jede Erschütterung des frisch gemauerten Gewölbes zu vermeiden.

Ausser durch die in Fig. 216*a* angegebenen, in Fig. 216 aber weggelassenen Zangen können die einzelnen Gebinde noch weiter verbunden werden durch Längenhölzer, welche mit Ausschnitten versehen sind, in welche die Sparren passen und die etwa durch Bänder nach den Ständern *g* oder den Balken *e* zu stützen sind.

Gewisse Modificationen werden an den Lehrbögen nothwendig durch die zuweilen unter die Rippenflucht hinabreichenden Schlusssteine. Das Nähere hierüber s. S. 153.

Die Gestaltung der Rippenprofile.

Der Querschnitt der Rippen muss erstlich den einzelnen Kappenschichten das erforderliche Widerlager gewähren, dann aber so beschaffen sein, dass die radial gelegte Fugenfläche eine hinlängliche Grösse hat, um die Lage dieses Widerlagers zu sichern, und zerfällt hiernach in zwei Theile, von welchen der erstere unter die Kappenflucht sich legt oder in die Kappendicke hineintritt, der andere aber vor die Kappenflucht vortretend, eine seinem Zweck entsprechende Gestaltung und eine mehr oder weniger reiche Gliederung erhält. Das Widerlager, welches den Kappenschichten geboten wird, besteht entweder in einer ebenen Fläche oder in zwei gegen einander geneigten oder in einem durch die ganze Kappendicke dringenden abgesetzten Rücken, dessen Seitenflächen nach dem Radius der Kappenschichten gebildet sind und zu dessen beiden Seiten noch ebene Flächen zur Verstärkung der radialen Fuge stehen bleiben (s. *abcd* in Fig. 222). Das Nähere über den Anschluss der Kappenschichten an den Rippen s. S. 100.

Was nun die Profilirung des vor die Kappenflucht vortretenden Theiles betrifft, so ist dieselbe eine überaus verschiedenartige, jedoch immer von den, in dem innersten Wesen des Bogens begründeten Gesetzen abhängige. Es ist nämlich die Stabilität eines jeden Bogens an erster Stelle abhängig von der Länge der radialen Fuge, mithin von seiner Höhe, während die Breite nur dazu dient, erstlich jedem einzelnen Bogentheile die zur Ausführung erforderliche Körperlichkeit zu geben, zweitens aber jedes etwa durch zufällige äussere Einwirkungen verursachte seitliche Ausweichen zu verhüten, für die Stabilität des Bogens selbst aber nur in einfachem Verhältniss wirkt, während die Höhe dies im quadratischen thut. Diese vorwiegende Wichtigkeit der Höhe muss daher in dem Rippenprofil ausgedrückt werden, d. h. es muss zunächst die Höhe die Breite wo möglich übertreffen. Eben das Verhältniss der Wirksamkeit beider Ausdehnungen liefert schon einen möglichen Anhaltepunkt für

dies Verhältniss in der Weise, dass die Höhe sich zur Breite verhalten kann wie die Diagonale des Quadrates zu dessen Seite, obgleich auch niedrigere Verhältnisse vorkommen. Ferner aber wird die Gesammtrichtung der Gliederung am besten eine derartige sein, dass sie gegen die Verticale einen stumpfen Winkel bildet, wie das z. B. die an einfacheren Werken zuweilen vorkommende Bossenform Fig. 217 im Gegensatz zu der von 217*a*, oder Fig. 218 im Gegensatz zu der noch im Uebergangsstyl vorkommenden halbcylindrischen Form von Fig. 219 thut.

Diese vorwiegende Bedeutung der Höhe spricht sich noch deutlicher durch die Zahl aus, wenn das Rippenprofil der Breite nach eintheilig ist, nach der Höhe aber aus zwei mit einander verbundenen Theilen besteht. Ein Beispiel dieser Art zeigt die Fig. 218, welche einer Seitencapelle des Domes in Fritzlar entnommen ist und gewissermaassen als Wurzel der in den Figuren 220—226 dargestellten reicheren Gestaltungen angesehen werden kann. Im Chor der Kirche zu Wetter findet sich der untere Stab schon verkleinert und die Fasen durch eine Hohlkehle ersetzt, wie Fig. 220 zeigt. In dem wenige Jahre späteren Schiff derselben Kirche ist dann die Verbindung zwischen der Kehle und der lothrechten Platte noch durch einen Fasen vermittelt (s. die rechte Hälfte derselben Figur). Die hier noch matte Wirkung wird besser, wenn die Hohlkehle sich lebendiger an den Fasen schneidet (s. Fig. 221), wo dieselbe auch durch einen vortretenden verrundeten Rand sich von dem unteren Stabe trennt. Diese letztere Scheidung findet sich an manchen Rippenprofilen der mittleren und späteren Periode vermieden, indem der Bogen der Kehle an dem des Stabes berührt (s. Fig. 222); an einfacheren Werken des 14. und 15. Jahrhunderts ist auch der Stab durch zwei sich in einem Grad schneidende Fasen ersetzt (Fig. 223). Noch lebendiger scheidet sich die Hohlkehle von der lothrechten Seitenfläche ab durch einen dazwischengeschobenen kleineren Rundstab, wie das dem 13. Jahrhundert angehörige Rippenprofil der Stiftskirche in Treysa Fig. 224 zeigt. Dieser Rundstab wiederholt sich zuweilen vor dem Ansatz der Kehle an den Stab (s. Fig. 225, von dem Capitelsaal vom Kloster Haina, im 13. Jahrhundert). In diesem Falle aber haben beide kleinere Rundstäbe verschiedene Durchmesser. Noch deutlicher tritt diese Verschiedenheit hervor an den wohl aus dem Anfang des 14. Jahrhunderts stammenden Rippen der Marburger Schlosskapelle (Fig. 226).

Einfachere Gestaltungen ergeben sich unmittelbar aus der Fig. 217, wenn die schrägen Seitenflächen durch flache Hohlkehlen ersetzt werden, so dass sich eine den einfacheren Pfostenprofilen ähnliche Gestaltung ergiebt, die sich jedoch von jener immer noch durch die Höhe der Seitenfläche *ab* unterscheidet (s. Fig. 227), woraus sich sodann durch eine Ver-

doppelung der Hohlkehlen die von Fig. 228 entwickelt. In der Spätzeit führte sodann die Absicht, die Durchkreuzung der Rippen deutlicher auszusprechen, auf eine Theilung der unteren Flächen, mithin auf die Gestaltung von Fig. 229. Die Rippen werden ausgeführt entweder aus einzelnen nach Kreissegmenten bearbeiteten und in der radialen Fuge an einander gesetzten Werkstücken oder aus eigends geformten Ziegeln, deren Dicke der gewöhnlichen Ziegeldicke entspricht. An diesen Rippenziegeln sitzt aber in der Regel das Widerlager nach der in Fig. 222 gezeigten Gestaltung, weniger wohl um den Kappen eine gesichertere Lage zu geben, als um ein seitliches Verschieben der Rippen zu hindern. Nachdem daher die Lehrbögen aufgestellt sind, werden die einzelnen Werkstücken auf den Rücken derselben aufgesetzt und die Fugen vollständig mit Mörtel ausgefüllt, erstlich um etwaige Unebenheiten der Fugenfläche auszugleichen und so den Druck eines Werkstückes auf die ganze Fugenfläche zu übertragen, dann aber auch, um nach Erhärtung des Mörtels einen gegen die seitliche Verschiebung sichernden Verband zwischen den einzelnen Werkstücken herzustellen. Bei kleineren Dimensionen des Rippenprofiles wird die Mörtelfuge besser ersetzt durch eine zwischen die Werkstücke gebrachte Bleiplatte, welche sich dann durch den Druck in die Unebenheiten der Fugenfläche eindrängend, beiden Zwecken zugleich entspricht.

Nachtheiliger wegen der Oxydation des Eisens ist ein Verband der Rippenstücke durch etwa 2″ lange eiserne Dübbel, für deren Aufnahme in die Fugenfläche die erforderlichen Löcher gearbeitet sind, in denen sie mit Gyps oder Blei vergossen werden.

Werden die Rippen aus Ziegeln gemauert, so wird der Verband nur durch die Mörtelfuge bewirkt.

In letzterem Falle ist es besser, die Kappen zugleich mit den Rippen heraufzumauern, während die aus Werkstücken gebildeten Rippen vor dem Einwölben der Kappen völlig geschlossen werden können.

Was nun die Grösse des Rippenquerschnitts betrifft, so ist solche abhängig

1) von der relativen Festigkeit des Materials,

2) von der Belastung, also der Spannung der Bögen und der Weite der Joche.

Es sei Fig. 232 der Grundriss eines Jochviertels von 20 Fuss in's Quadrat, welches in Kappen wie Rippen von Ziegeln ausgeführt ist, und es handelt sich darum, die Belastung des untersten Ziegels der Kreuzrippe zu bestimmen, welche durch das Gewicht der Rippe selbst und des Kappengemäuers darauf gebracht wird. Die Aufwickelung der Kreuzrippe misst hiernach, dieselbe als Halbkreis angenommen, circa 22 Fuss, mithin

88 Ziegel. Von dem Kappengemäuer nehmen wir an, dass die Kreuzrippe $^2/_3$ zu tragen habe. Das ganze Jochviertel *abcd* misst in der Aufwickelung circa 140 Quadratfuss, also die Kappendicke von $^1/_2$ Ziegel und das Maass der letzteren à 3 : 6 : 12 Zoll vorausgesetzt, 560 Ziegel, wovon die Kreuzrippe $^2/_3$, also 373 Ziegel, zu tragen hat. Die ganze Belastung des untersten Ziegels besteht demnach in 373 und 88, also in 461 Ziegeln. Der Erfahrung nach kann aber ein gutgebrannter Ziegel das Gewicht von 1000 Ziegeln tragen, ohne zerquetscht zu werden. Es würde demnach der Querschnitt von 36 Quadratzoll, also der einem halben Ziegel entsprechende, vollständige Sicherheit gegen das Zerquetschen für den angenommenen Fall gewähren.

Denken wir uns sämmtliche Dimensionen des Gewölbes mit Ausnahme der Kappendicke verdoppelt, so besteht die Kreuzrippe aus 176, das Kappengemäuer aus 1492 Ziegeln, mithin die ganze Belastung aus 1668 Ziegeln, daher der Querschnitt der Rippe nach dem obigen Verhältniss der rückwirkenden Festigkeit berechnet 144 . 1,7, mithin 245 Quadratzoll haben müsste. Während also im ersteren Fall ein Rippenquerdurchschnitt von 4 und 9 Zoll genügte, würde derselbe im letzteren Fall 10 bei 25 etwa betragen müssen. Es steht also die Stärke der Rippen nicht im directen Verhältniss zur Spannung des Gewölbes, sondern es ist dieses Verhältniss ein zunehmendes. Die entsprechenden Verhältnisse der relativen Festigkeit für ein anderes Material vorrausgesetzt, würden sich in gleicher Weise die Dimensionen des Querschnittes ermitteln lassen, mithin z. B. die Härte des Sandsteins als die doppelte angenommen (welches Verhältniss ein wirklich in manchen Fällen zutreffendes ist), würde im ersteren Falle der nöthige Querschnitt einer steinernen Rippe 18 Quadratzoll, im zweiten Fall 123 Quadratzoll betragen müssen.

Es ist aber die Grösse des Querschnitts weiter abhängig von der Sicherung gegen ein seitliches Verschieben und den Bedingungen der Ausführbarkeit. Während nun die im ersteren Falle für eine Ziegelrippe gefundene Querschnittsfläche diesen Bedingungen noch kaum entsprechen könnte, würde die Grösse der steinernen Rippe hierzu durchaus unausreichend sein, gerade wie die für eine kleinere Spannung, etwa für die von fünf Fuss, gefundene Querschnittsgrösse einer Ziegelrippe von 12 Quadratzoll dies gleichfalls sein würde. Für die angeführten Rücksichten aber dürfte sich, als von zufälligen Verhältnissen abhängig, eine Berechnung kaum anstellen lassen, und so ist man hinsichtlich dieser Maassbestimmungen, wie der meisten anderen, auf das Studium der alten Werke, die Erfahrung und einen hierdurch geschärften Blick verwiesen. Zunächst aber kann es von Nutzen sein, gewisse Minima zu setzen, innerhalb deren die Maassbestimmung zu geschehen hat. Als ein solches kann bei steinernen

Rippen ein Querschnitt von 6 und 9″, bei einer Spannung der Rippe von 27 Fuss, gelten.

Wir bemerken jedoch, dass, wo nicht die äusserste Ersparniss zu den zwingenden Gründen gehört, eine Verstärkung selbst bis zum Zusatz der Hälfte zu diesen Dimensionen, sowohl für die Stabilität als zunächst für die Wirkung des Ganzen, von Vortheil ist. Da nun aber diese Dimensionen die nach obiger Berechnung durch die Sicherung gegen ein Zerquetschen geforderten um mehr als das Doppelte übersteigen, so kann die Zunahme dieser Dimensionen ganz einfach im Verhältniss der Spannungsweiten geschehen, in der Voraussetzung, dass Weitenverhältnisse, bei denen die Berechnung des Querschnittes aus der rückwirkenden Festigkeit eine Grösse desselben ergäbe, welche die durch das einfache Verhältniss der Spannung aus dem obigen Minimum entwickelte überstiegen, in der Wirklichkeit nicht vorkommen.

Das obige Minimum kann aber nur nach oben hin bei einer Vergrösserung der Spannung das Verhältniss bezeichnen. Bei einer Verkleinerung dagegen kann wieder ein Zusatz erforderlich werden durch Unebenheiten der Fugenfläche und die Bedingung der Ausführbarkeit, wodurch sich die Querschnittsverhältnisse von 3³/₄ bei 6 Zoll als das Minimum überhaupt anzeigend darstellen möchten. So messen die Rippenquerschnitte in der Bonifaciuscapelle in Fritzlar 4¹/₄ bei 9″ bei einer Spannung der Rippe von 15¹/₂′.

Es war hier zunächst von Kreuzrippen die Rede, die Gurtrippen würden an sich eine geringere Stärke bedürfen, theils wegen ihrer geringeren Spannung, theils aber nach der in obiger Berechnung angenommenen von den Kreuzrippen aus sich hebenden Lage der Schichten. Weil sie aber die nach beiden Hauptrichtungen durchgehenden und bei mehreren Jochreihen die Pfeiler verspannenden Linien bilden, so wird eine Schwächung ihres Querschnittes zugleich eine Schwächung dieses Verbandes sein, und ist es daher besser, ihnen mindestens einen den Kreuzrippen gleichen Querschnitt zu lassen. Die Ursachen, die selbst auf eine Verstärkung ihres Querschnittes führen, werden später dargelegt werden.

Die Schildbögen können entweder vor der Mauerflucht vortreten oder in derselben liegen bleiben.

Im ersteren Falle (s. Fig. 230) ist der Schildbogen eingebunden, d. h. die Werkstücke oder Ziegel *a*, aus welchen er besteht, stecken mindestens mit der Hälfte der Bogendicke in der Mauer, müssen daher zugleich mit Aufführung derselben versetzt werden und treten mit einer entweder der Hälfte der Rippengliederung entsprechenden oder besser selbstständigen Profilirung vor der Mauerflucht vor und bilden mit ihrem Rücken *b* eine bogenförmige Bank, auf welche die Kappen *c* sich setzen. Diese Bank *b* ersetzt daher für den an die Mauer stossenden Stein der Kappen-

schicht die radiale Fuge, welche durch den Busen der Schicht nothwendig wird.

Wo daher der Schildbogen nicht vor der Mauerflucht vortritt, da muss dieses Auflager *b* durch eine in die Mauer tretende, dem Schildbogen entsprechende Vertiefung gebildet werden. Diese Vertiefung *a* in Fig. 231 findet sich bei den mit einer gewissen Sparsamkeit ausgeführten Werken, bei Quadermauerwerk zuweilen über die dem gewöhnlichen Verband entsprechenden wagrechten und lothrechten Fugen hinweg eingehauen, nachdem an derselben der richtige Zirkelschlag gemacht ist, bei Bruchsteinmauerwerk zuweilen einfach im gewöhnlichen Verband zurückgesetzt, wodurch sich häufig sehr unregelmässige Bogenlinien ergeben haben, bei Ziegelmauerwerk dagegen aus drei concentrischen Bögen (nach Fig. 231) gebildet, obwohl durch letztere Anlage im Vergleich zu der eines eintretenden Schildbogens kaum an Leichtigkeit gewonnen werden dürfte.

Das Kappengemäuer.

Die Kappen werden entweder aus Bruchsteinen oder aus Ziegeln ausgeführt. In Deutschland ist in neueren Zeiten die letztere Ausführungsweise allgemein geworden, selbst in den steinreichen Gegenden nur in Verbindung mit steinernen Rippen. Die Vorzüge derselben bestehen darin, dass sie gestattet den Kappen eine geringere Stärke zu geben (bei gewöhnlichen Spannungen etwa bis zu 36 Fuss ist die Ziegelbreite, also 5 bis 6 Zoll, als Kappendicke ausreichend) und zugleich durch das leichtere Binden des Mörtels an die Ziegel, sowie das mindere Gewicht eines jeden Ziegels die Ausführung der Kappen aus freier Hand ohne Lehrgerüste, selbst ohne Lehrbogen für die einzelnen Schichten ermöglicht.

Die Fugen zwischen den einzelnen Schichten, welche also den Lagerfugen des gewöhnlichen Mauerwerks entsprechen, gehen entweder auf den Rücken der Diagonalbögen in gerader Linie durch und treffen dann auf den Rücken der Gurt- oder Schildbögen unter rechten oder auch scharfen Winkeln zusammen, oder es findet das umgekehrte Verhältniss statt, indem sie über den Gurt- oder Schildbögen in gerader Linie durchgehen und sich auf den Rücken der Diagonalbögen schneiden. In beiden Fällen stehen die Schichten radial auf den betreffenden Punkten der Diagonal- oder Gurtbögen, zeigen sich also zunächst als gerade Linien in der Projection auf eine zu dem Radius unter einem rechten Winkel geneigte Ebene.

In Deutschland ist im Allgemeinen die erstgenannte Lage die übliche. Wir wollen daher in dem Folgenden die graphische Darstellung derselben zeigen. Obwohl die Ausführung nicht nach einer derartigen Zeichnung, sondern mehr nach dem Auge eines geübten Maurers geschieht und daher

immer einige Abweichungen und Unregelmässigkeiten zeigt, so folgt sie doch dem daraus ersichtlichen Princip.

Es sei *abcd* in Fig. 233 der Grundriss eines rippenlosen Kreuzgewölbes. Construire in Fig. 233*a* zuerst den Durchschnitt nach *bd*, welcher also den Aufriss des Diagonalbogens und die Projectionen der beiden Schildbögen *da* und *ba* zeigt. Von den letzteren sind nur die über den Diagonalbogen fallenden Theile *dk* und *bi* erforderlich. Mache nun auf dem Bogen *bd* die Eintheilung für die darauf zu setzenden Ziegelschichten und markire diese Theilpunkte in der Projection auf die Grundlinie im Grundriss Fig. 233 auf *aC*. Ziehe dann in Fig. 233*a* durch die Theilpunkte die Radien bis nach der Projection der Schildbögen, z. B. *ef, gh*, *lm*, *no*, so bezeichnen diese Linien die Lagerfugen der Schichten und die Punkte *fh*, sowie *m* und *o* geben die Höhen, in denen die Schichten an die Gurt- oder Schildbögen treffen. Ziehe diese Höhenpunkte auf die zu beiden Seiten neben Fig. 233*a* gemachten wirklichen Zirkelschläge nach *f'* und *h'*, dann nach *m'* und *o'* und trage die Abstände dieser Punkte von *k'k'* und von *i'i'*, im Grundriss Fig. 233 von *k* nach *f* und *h*, sowie von *i* nach *m* und *o*, ziehe dann von den, *l* und *n*, oder was dasselbe ist, *e* und *g* entsprechenden Grundrisspunkten *l* und *n* aus die Linien *lf* und *lm*, dann *nh* und *no*, so ist die Fugenrichtung für diese Punkte auch im Grundriss angegeben, welche dann für alle übrigen Punkte in derselben Weise gefunden werden kann. Die Linien *kC* und *iC*, welche die Scheitel der Diagonalbögen mit denen der Schildbögen verbinden, können, je nach der Richtung, welche die folgenden Schichten erhalten sollen, entweder gerade Linien oder Curven sein. Sie sind gerade wagrechte Linien, sobald die Scheitel in einer Höhe liegen und die Kappen keinen Busen haben. Sie werden, sobald die Kappen Busen haben, Curven, die sich durch das Zusammenschneiden der Segmente der einzelnen Kappenschichten ergeben. Liegen die Scheitel in ungleichen Höhen, wie in Fig. 233 angenommen, so können diese Linien, wenn die Kappen ohne Busen gemauert sind, gerade ansteigende oder Segmente sein, je nach dem Winkel, unter welchem die Kappenfluchten, auf dem Diagonalbogen zusammentreffen, welcher sich für die unteren Theile der Kappen durch die Lage der Punkte *l* zu den Punkten *m* ergiebt. Sie werden aber von selbst zu Curven, sobald die Kappenschichten Segmente sind.

In Fig. 233 sind sie in folgender Weise construirt. Die Länge *Cx* ist gleich der Differenz der Scheitelhöhen der Bögen *bd* und *ab*, und die Länge *Cy* gleich der der Scheitelhöhe von *bd* und *ad*. Der Mittelpunkt des Bogens *ix* ist dann in der Verlängerung der Linie *kC* und der von *ky* in der Verlängerung von *iC* gesucht; diese einmal gefundene Bogenlinie wird dann in den Durchschnitt 233*a* projicirt, die Radien der folgenden

Theilpunkte des Diagonalbogens nach dieser Linie hingezogen und daraus, wie oben gezeigt, die Lage der folgenden Fugen im Grundriss ermittelt, wie in dem Achtel desselben *aiC* angegeben ist.

Es sei nun das Gewölbe bis zur Höhe des Punktes *l* des Diagonalbogens ausgeführt und es soll in Fig. 233*b* der Aufriss dieses Gewölbetheiles in der Projection auf die, über der zu *ac* senkrechten Grundrisslinie *ss* stehende Ebene gebildet werden, in welchem der Diagonalbogen die Lothrechte *al* und die Schildbogentheile *am* und *af* die gleichnamigen Curven bilden. Da die Höhe der Punkte *l*, *m* und *f* gegeben ist, so ist die Richtung der entsprechenden Fugen und auf dieselbe Weise die der Fugen *no* und *nh* zu bestimmen, und es bleibt nur noch übrig, die Dicke der Kappen anzutragen. Zu diesem Zwecke construire die Fuge *flm* in der Projection auf die dem Radius des Punktes *l* parallele Ebene (s. Fig. 233*c*), so dass also die Entfernung der Punkte *f* und *m* von der Linie *ll* gleich wird den Längen der Radien *fe* und *ml* in Fig. 233*a*, und ziehe die Linien *pq* und *qr*, deren Abstand von *fl'* und *ml'* der Kappendicke entspricht, trage dann *l'q* in Fig. 233*a* von *l* nach *q* und den Höhenunterschied dieser beiden Punkte in Fig. 233*b* von *l'* nach *q* und ziehe durch *q* zwei Linien parallel *l'f* und *l'm*, so ist die Kappendicke in Fig. 233*b* bestimmt. In derselben Weise wird sie in dem Grundriss bestimmt, indem du, wie aus dem rechten oberen Viertel in Fig. 233 ersichtlich, den Breitenabstand der Punkte *l* und *q* aus Fig. 233*a* von *t* nach *u* trägst, in der Voraussetzung, dass die hier gezogenen Linien *tm* und *tf* den Linien *lm* und *lf* in dem linken Viertel entsprechen, und dann durch *u* zwei Linien diesen letzteren parallel, nämlich *tm* und *tf*, ziehst.

Hiernach ist die Lage der Stossfugen zu bestimmen. Auf die Verstärkung der Diagonalbögen, wie sie aus Fig. 234 ersichtlich, nehmen wir vorläufig keine Rücksicht, sondern tragen ohne Weiteres die Längen der Ziegel in Fig. 233*c* in der Weise an, dass *l'a'* die halbe Ziegellänge und *a'b'*, dann *b'c'*, ebenso *qd'* etc. die Ziegellängen, mithin die durch die Punkte *b'c'd'* zu den Linien *l'm* und *l'f* gezogenen Senkrechten die Stossfugen sind, die sich dann leicht aus Fig. 233*c* in die Grund- und Aufrisse Fig. 233 und 233*b* übertragen lassen und darin mit den gleichlautenden Buchstaben bezeichnet sind.

Sollen nun die Kappen einen Busen haben, so construire zunächst die der Fig. 233*c* entsprechende 233*d*, in welcher die geraden Linien *lm* und *lf* durch die gleichbezeichneten Segmente ersetzt sind. In den letzteren bestimme eine Anzahl Punkte *e'f'g'h'i'* durch den Perpendikel auf die Grundlinie und verlängere dieselben gleich in die darunter stehende der Fig. 233*b* entsprechende Fig. 233*e*. Die Längen *e'e'*, *f'f'* etc. dann *h'h'* etc., trage dann auf den dem Radius *lm* in Fig. 233*a* entsprechenden

Radien r' und r'' in Fig. 233 *f* und 233 *g* ab und ziehe auf den so gemachten Punkten wagrechte und lothrechte Linien auf die Linien k' und l', die Abschnitte, welche sich so auf ersteren bilden, trage in Fig. 233 *e* aus den Punkten $e'f'$ etc., dann $h'i'$ etc. in die Perpendikel nach oben, so sind die zur Bestimmung der Busenlinien in der Fig. 233 *e* erforderlichen Punkte gefunden. Ebenso trage in dem unteren rechten Viertel der Fig. 233 die Abstände $l'e'$, $l'f'$ etc., dann $l'h'$ und $l'i'$ auf der zu *Ce* senkrechten Linie von l', welches den Punkten l und l' entspricht, nach beiden Seiten an, also wieder nach $e'f'$ etc., dann $h'i'$, ziehe durch diese Punkte Parallele zu *Ce* und trage auf den letzteren die in den Figuren 233 *f* und 233 *g* auf l' gemachten Abschnitte an, so sind auch die zur Bestimmung der Busenlinien im Grundriss erforderlichen Punkte gefunden und es kann nach der oben gezeigten Weise auch die Kappendicke hier wie in der Fig. 233 *d* construirt werden.

Die Stossfugen der einzelnen Ziegel laufen in Fig. 233 *d* nothwendig radial, also nach den Mittelpunkten C' und C'', aus denen die Segmente geschlagen sind. Es handelt sich also, nachdem die Theilpunkte der Stossfugen in die Figuren 233 und 233 *e* gemacht sind, nur noch darum, diese Theilpunkte auch auf dem äusseren durch die Kappendicke gebildeten Segmentbögen zu ermitteln, um die Stossfugen angeben zu können. Ebenso gut würde man aber auch die Lage des Mittelpunktes C' und C'' in den Figuren 233 und 233 *e* bestimmen und darnach die Stossfugen ziehen können.

Ganz in derselben Weise würde sich die Lage der Lager- und Stossfugen in einem Rippengewölbe finden lassen, wobei nur die, durch die äussersten Punkte der Rippen gebildeten Kreisbögen, statt der in den Figuren 233—233 *g* angenommenen Gradbögen, zunächst in Grund- und Aufriss anzutragen und zwischen diesen die Fugen zu bestimmen sind, wie die Figuren 234—234 *c* zeigen, deren Construction in dem Folgenden erklärt wird.

Die Figuren 233 und 233 *a* zeigen, wie die Fugenlinien in Grund- und Aufriss vom Diagonalbogen aus divergiren, mithin die einzelnen Schichten nach dem Schildbogen und der Scheitellinie zu an Stärke zunehmen. Bei kleineren Spannungen des Gewölbes ist diese Zunahme indess nicht bedeutend und lässt sich in der Praxis gewinnen, theils indem man die einzelnen Ziegel, die niemals eine völlig gleiche Stärke haben, nach ihrer Stärke sortirt, mit den schwächeren am Diagonalbogen anfängt und mit den stärkeren am Gurtbogen aufhört, theils aber auch durch eine blosse Verstärkung der Mörtelfugen nach den Gurtbogen zu. Bei grösseren Spannungen aber würde man mit solchen Mitteln nicht ausreichen und legt deshalb die einzelnen Schichten im Grundriss alle parallel, und zwar senkrecht auf die Richtung des Diagonalbogens, wobei

immerhin die Kappenziegel auf dem Diagonalbogen radial aufgesetzt werden, die einzelnen Schichten aber in der Projection auf die der Tangente in dem betreffenden Punkt des Diagonalbogens parallele Ebene anstatt gerader Linien, wie in der Figur 233, nunmehr Curven bilden.

Es sei Fig. 234 der Grundriss eines Gewölbetheiles mit Rippen, so dass *a* die Gurtrippe, *b*, *b'* die Kreuzrippen, *cc* die Schildbögen anzeigen.

Mache nun in Fig. 234*a* den Aufriss dieser Bögen, von denen wir annehmen, dass sie mit gleichen Radien geschlagen sind und dass ihre Mittelpunkte in der Grundlinie liegen, mithin die Schildbögen den durch die äussersten Punkte der Rippen gebildeten Bögen gleich sind. Es soll nun der Diagonalbogen bis zur Höhe *ee* ausgeführt sein, so dass er also durch die radiale Linie *ef* abgeschnitten ist. In dem Grundrisspunkt *d*, welcher in 234*a* gleichnamig bezeichnet ist, trennen sich die einzelnen Rippen von einander. Der Punkt der Trennung liegt also in dem in *d* errichteten Perpendikel, folglich in *d'*, hier soll die Fuge der einzelnen Rippenstücke noch wagrecht liegen, mithin schiefwinkelig durch den Bogen schneiden, wie *d'd'* zeigt. Von *e* mache nun auf dem Rücken des Bogens abwärts die Eintheilung für die einzelnen Kappenschichten nach den Ziegeldicken, trage dann die Abstände der Projectionen dieser Theilpunkte auf die Wagrechte *ef*, also *f*, 12 etc. in dem Grundriss von den Punkten *d* aus auf die Diagonalbögen vorwärts und ziehe danach die Fugenlinien winkelrecht auf der Richtung dieser Bögen, so dass sich dieselben auf den Gurtbögen schneiden.

In Berücksichtigung dieses Zusammenschneidens ist es besser, die Eintheilung auf dem zweiten Diagonalbogen *b'* so zu machen, dass die Mittellinien dieser Fugenabstände gerade in dem Ende der Schicht an die Mittellinie des Gurtbogens treffen, wie die punktirten Linien in Fig. 234 zeigen.

Hiernach kann dann der Aufriss des Gewölbetheiles gebildet werden, welchen Fig. 234*b* zeigt, in welchem sich die eine Diagonalrippe in der geraden Ansicht von vorn und die Gurtrippe in einer schiefwinkeligen Projection zeigt, und können darin die Richtungen der Fugen angetragen werden in der Weise, dass aus der Fig. 234*a* die Höhen gefunden werden, in welchen sie an die Linie *gg'* des Diagonalbogens treffen und dass die Durchschnittspunkte der in den Punkten *h*, *i* etc. gemachten Lothrisse mit der Linie der Gurtrippe *g'k* die Punkte angeben, in denen die Fugen an letztere treffen. Alles Uebrige, wie die Kappendicke, die Lage der Stossfugen, die Linie des Busens lässt sich dann in derselben Weise ermitteln, wie in Fig. 17.

Eine freilich sehr geringe Busung ergiebt sich bei dieser Anlage für eine jede Kappenschicht von selbst. Die äusserste Fuge der Fig. 234

geht von *e* nach *h*. Während nun der Punkt *e* auch in Fig. 234*a* in *e* zu liegen kommt, liegt der Punkt *h* daselbst in dem dem Diagonalbogen gleichen Gurtbogen weiter vorgerückt in *h*.' Wenn also die Kappe auch an sich eben ist, so durchschneidet die Fuge *eh* mithin die von ihr begrenzte Schicht, den Bogentheil *eh* in Fig. 234*a*, und der Zirkel dieses Bogens auf die Länge der Linie *eh* vertheilt bildet den Busen derselben. Es wird daher in dem Grundriss eine jede Fuge nicht, wie in Fig. 233 und 234 angenommen, eine gerade Linie, sondern eine, wenngleich unmerkliche Curve bilden. Zugleich zeigt die Figur 234*a*, dass die betreffende Schicht sich von dem Diagonalbogen nach dem Gurtbogen hebt, und zwar um die Höhendifferenz der Punkte *e* und *h*. Nach der ersten in Fig. 233 gezeigten Construction würde diese Steigung eine geringere gewesen sein und etwa nur die Höhendistanz der Punkte *e* und *i* betragen haben. Oberhalb der Scheitel der Gurtbogen wird diese Steigung immer geringer und fällt zuletzt ganz weg. So lange sie aber vorhanden ist, muss der grössere Theil der Last einer jeden Kappenschicht auf den Diagonalbogen wirken, und deshalb haben wir bei der S. 102 aufgestellten Berechnung die Kreuzrippe von ²/₃ des Kappengewichtes belastet angenommen. Die genaue Bestimmung des Verhältnisses variirt natürlich nach der Anlage des Gewölbes.

Auf dem Rücken des Diagonalbogens verspannen sich also die zu den verschiedenen Jochen gehörigen beiden Bögen der Kappenschicht einfachsten Falles nach Fig. 234*c*, es müssen daher die Anfänge beider Bögen eigens zugehauen und hierdurch geschwächt werden. Es ist daher besonders bei grossen Spannungen rathsam, eine Verstärkung des Verbandes an dieser Stelle zu suchen, welche am leichtesten nach der in Fig. 234*b* bei *g* und in der perspectivischen Ansicht Fig. 234*d* bei *g'* gezeigten Weise bewirkt wird, so dass die beiden Bögen abwechselnd mit einem Läufer *k* schliessen und mit einem Binder *l* anfangen.

Auf dem Rücken des Gurtbogens *a* in Fig. 234 treffen dann die über beiden Kreuzrippen *b* und *b'* durchgehenden Kappenschichten zusammen und verschränken sich nach den Linien *mnop*. Sobald daher die einzelnen Wölbsteine in diesen Punkten nicht mehr ausschieben können, ist die Lage einer jeden einzelnen Schicht gesichert. Da aber die einzelnen Bögen sich von *m* in Fig. 234*b* nach *g* senken, da ferner eine jede Schicht in der darunter befindlichen ein Auflager hat, so reicht die Bindekraft eines guten steifen Mörtels aus, die Ziegel in *m* an ihrem Platze zu erhalten. Dieselbe Verstärkung, welche die Kreuzrippe durch den Ziegel *l* hat, kann dann auch die Gurtrippe nach Fig. 234*d* erhalten, indem auch hier mit den auf der hohen Kante stehenden Ziegeln angefangen wird.

Dieselbe Verbindung erhalten dann auch die Kappenschichten in den Scheitellinien *ix* und *ky* (Fig. 233), wie die perspectivische Ansicht Fig. 234 *e* zeigt.

Auf dem Rücken der Kreuzrippe müssen die einzelnen Ziegel verhauen werden, um eine demselben anschliessende Gestaltung zu erhalten. Es kann aber dieses Verhauen beschränkt werden, wenn die Rücken der Rippen die in Fig. 223 gezeigte Gestaltung erhalten, so dass die Verbindung dann nach Fig. 234 *f* geschieht.

Einigermaassen verschieden gestaltet sich die Verbindung in den Scheitellinien, wenn die Schichten über die Gurtbögen gerade durchgehen, mithin auf dem Rücken der Kreuzrippen zusammen treffen, wie Fig. 235 im Aufriss und Grundriss zeigt. Nehmen wir zunächst ebene Kappen an, so geben die den Scheitellinien parallelen Linien *ab*, *cd* etc. die Richtung der Schichten an und die in Fig. 234 *a* gezeigte Verschränkung in den Scheitellinien fällt weg. Es ist aber der Busen in diesem Falle noch nothwendiger, als nach der erstgezeigten Ausführungsweise. Wir nehmen an, dass der Zirkel desselben für die Linie *ab* $^1/_5$ von *ab* betragen soll, so wird, wie der Aufriss des Bogens in Fig. 235 zeigt, dieser Zirkel sich auf der radialen Linie *rs* erheben, mithin der höchste Punkt der Schicht in *s*, also im Grundriss in *k* liegen, folglich die obersten der beiden in *ab* zusammenstossenden Kappentheile nicht mehr an einander treffen, vielmehr einen linsenförmigen Raum zwischen sich lassen, welcher dann durch eigens zugehauene Ziegel geschlossen werden kann. In dieser Weise scheinen die neuen Gewölbe der Seitenschiffe des Kölner Domes ausgeführt zu sein.

Wenn die Kappen aus Bruchsteinen gemauert werden, wie das in manchen Theilen von Deutschland, z. B. in Oberhessen, noch üblich ist, da folgen in der Regel die Schichten einer der Scheitellinie parallelen Richtung, weil die Ausführung der Verschränkung *aC* und *bC* in Fig. 234 *e* mit den ziemlich unregelmässigen Stücken schwer auszuführen ist. Werden nun, wie das bei kleineren Dimensionen der einzelnen Steine noch thunlich ist, auch hier die einzelnen Schichten aus freier Hand gewölbt, so wird immer an der Scheitellinie jener linsenförmige Zwischenraum übrig bleiben, dessen Ausfüllung mit Bruchsteinen allerdings schwieriger als mit Ziegeln zu bewirken steht und auch an älteren Gewölben zuweilen in ziemlich unregelmässiger Weise bewirkt ist. In dem *„dictionnaire raisonné“* von Viollet le Duc findet sich dagegen ein sehr sinnreiches in Frankreich übliches Verfahren angegeben, durch welches derselbe vermieden wird. Es handelt sich dabei nur darum, sämmtliche Fugen der Scheitellinie *ab* parallel zu legen, und dieser Zweck wird erreicht, wenn über *ab* auf den Rücken der Rippen ein dem Busen der Schicht *ab*

entsprechender Lehrbogen in lothrechter Richtung aufgestellt wird. Dasselbe geschieht sodann auf jedem anderen Punkte der Rippe, und die so aufgestellten Lehrbögen bezeichnen in solcher Weise die äussersten oberen Ränder der Schichten, welche nunmehr in der radialen Projection keine gerade Linie, sondern eine Curve bilden.

Es zeige Fig. 235 *a* den Gewölbetheil *fgh* in perspectivischer Ansicht, so ist für beide Systeme der Ausführung *fg* die Grundlinie der betreffenden Schicht. Während aber, wenn *i* die Mitte dieser Linie, nach dem ersten Systeme die Pfeilhöhe des Busens in der radialen Linie *ik* liegt, so kommt sie nach dem zweiten in der Lothrechten *il* zu liegen, so dass die Schicht *fged* aus Fig. 235 und *fkgemd* aus Fig. 235 *a* die Gestaltung von Fig. 235 *c* annimmt. Um nun nicht für jede Schicht einen besonderen Lehrbogen zu bedürfen, ist derselbe aus zwei an einander in der Weise verschiebbaren Hälften gebildet, dass, auseinander gezogen, die Bogenlinien beider Hälften die Linien des Busens *ab* geben, zusammengeschoben die Bogen sich decken und so die Busenlinie der Schicht *ed* in Fig. 235 zeigen, so dass sich jede dazwischen liegende Länge durch Verschieben gewinnen lässt. Diese Lehrbögen sind an ihren Enden mit eisernen Winkeln beschlagen, deren wagrechte Schenkel auf die Rücken der Rippen gestellt werden, und da sie hier nur in einem Punkte aufliegen, mit Holz unterkeilt oder mit Gyps untergossen werden.

Die Ausführung der rippenlosen Gewölbe geschieht ganz in derselben Weise. Hier wird aber zunächst die bei *l* in Fig. 234 *d* gezeigte Verstärkung des Diagonalbogens zur Nothwendigkeit, so dass der Verband ganz nach Fig. 234 *b* bewirkt wird und sich von dieser Figur nur in der Weise unterscheidet, dass das Rippenprofil wegfällt, dagegen an dem Ziegel *z* das in Fig. 234 *b* weggeschlagene Dreieck *grs* sitzen bleibt. Deshalb aber behält zunächst dieser Ziegel seine rechtwinkelige Gestaltung doch nicht, sondern er muss, je näher dem Scheitel des Gewölbes, je stumpfwinkeliger verhauen werden.

Indess auch dieses Verhauen lässt sich vermeiden, und es entstehen hierdurch jene in den Ostseeländern vorzüglich heimischen, in der Regel jedoch nicht nach dem Kreuzgewölbe, sondern nach complicirteren Systemen angelegten zellenartigen Gewölbe, von denen unseres Wissens in den Kreuzgängen des ehemaligen Augustinerklosters in Leipzig das südlichste Beispiel vorkommt.

Der einfacheren Darstellung wegen soll in Fig. 236 die Construction eines derartigen Kreuzgewölbes gezeigt werden.

Es sind in Fig. 236, welche ein Jochviertel im Grundriss zeigt, die betreffenden Bögen gleich über ihren Projectionslinien angetragen. Die Fugenrichtung unterscheidet sich nun von den bisher gezeigten darin,

dass die einzelnen Schichten auf jedem Bogen radial aufgesetzt sind, also gerade durchgehen, mithin sich immer in den Mitten zwischen 2 Bögen schneiden, wie sie sich nach den bisherigen Systemen auf den Rücken der Gurtbögen oder Kreuzrippen schnitten. Zugleich behalten, wie schon bemerkt, die einzelnen Ziegel ihre rechtwinkelige Gestalt, ihre Fluchten, welche in der Fortsetzung die der Kappen anzeigen, erheben sich daher von jedem einzelnen Punkt des Bogens unter einem Winkel von 45° gegen denselben, d. h. der radiale Durchschnitt durch den Bogen zeigt überall einen rechten Winkel. Mache nun zuerst auf den einzelnen Bögen die Eintheilung für die darauf zu setzenden Ziegel, jedoch mit Berücksichtigung einer geschickten Lage der Verschränkung (s. S. 108).

Aus den verschiedenen Theilpunkten des Bogens über *ab* ziehe dann Radien in beliebiger Länge, schneide diese durch einen concentrischen Bogen in beliebigem Abstand ab, ziehe die Linie *ll* parallel *ab* in demselben Abstand und projicire dann die Theilpunkte auf dem Bogen über *ab* auf *ab*, die auf dem concentrischen durch die Radien abgeschnittenen auf *ll* und verbinde die entsprechend auf *ab* und *ll* gefundenen Punkte miteinander, so sind die Projectionslinien der Fugen eines Kappentheiles gefunden. Ebenso ergeben sie sich, wenn auf den Rücken des Diagonalbogens dieselbe Eintheilung gemacht und im Uebrigen eben so verfahren wird, für den daran stossenden Kappentheil, wodurch sich zugleich die Verschränkungen über *ad* ergeben. Die Fig. 236*a* zeigt dann den Durchschnitt zu Fig. 236. Construire zunächst die einzelnen Bögen, also *ae* in der geraden Ansicht, *ab* als lothrechte und *aC* in der schiefen Projection. Es handelt sich nun darum, die Höhe des Punktes *d*, oder, was dasselbe ist, die Lage der Fuge *df* zu bestimmen. Der Punkt *f* liegt im Durchschnitt in f' und entspricht dem Punkt f'' des Diagonalbogens in Fig. 236. Lege durch letzteren den Radius und trage darauf den Abstand des Grundrisspunktes *d* von der Linie *aC* ab. Den Abstand des Punktes *d* von *C* trage dann in Fig. 236*a* von C' nach d', errichte in letzterem ein Perpendikel und trage darauf die Höhe des Punktes *i* über *aC* ab, so ist die Höhe des Punktes *d*, mithin der Durchschnitt durch die Kappe nach *bC* und die Lage der Fuge *df* in $d'f'$ gefunden. Ebenso wird auch die der übrigen Fugen ermittelt, z. B. die der Fuge *ih* wie folgt. Bestimme die Höhe des Punktes *i* über a' in i'. Trage den Abstand des Punktes *h* von *ab* nach Fig. 236*a* von a' nach h', errichte darin ein Perpendikel und trage auf letzterem die Höhe des in dem Radius von i'' gelegenen Punktes h'' über *ab* an, ziehe dann den Punkt i' auf den Diagonalbogen herab nach k', so ist die Lage der Fuge *ihk* in Fig. 236*a* in $i'h'k'$ gefunden. Die ermittelten Fugen bestimmen dann von selbst die Bogenlinie der Wiederkehr der Kappenfluchten *ad*.

Die Fig. 236*a* zeigt, wie der Punkt *d* sich hoch über den Scheitel der Diagonalbögen erhebt, mithin ein ansehnlicher Höhenverlust im Ganzen entsteht. Es wird derselbe einigermaassen verringert, wenn die Kappenfluchten vom Diagonalbogen aus statt nach geraden Linien sich nach Bogenlinien erheben, deren Mittelpunkte in den auf jenen geraden Linien senkrechten liegen, so dass die Winkel, unter welchen die Kappen in den betreffenden Bögen zusammentreffen, immer rechte bleiben. Es braucht dabei nicht bemerkt zu werden, dass die Radien der Bögen so gross sein müssen, dass nach der Mitte zwischen zwei derartigen Bögen nicht etwa wieder eine Senkung eintritt. Ein derartiges Gewölbe unterscheidet sich dann von den oben gezeigten mit flachen Busen versehenen Kreuzgewölben nur noch dadurch, dass das Segment des Busens hier durch einen gebrochenen Spitzbogen ersetzt wird.

Bei irgend beträchtlicher Spannung wird indess die Einführung dieser Bogenlinien den Höhenverlust noch nicht ausreichend verringern können und so in einer Verkleinerung der Felder, d. h. in einer Vermehrung der die Grundflächen theilenden Bogenlinien, allein ein wirksames Mittel zu finden sein. Es ergiebt sich also hierdurch der Uebergang von dem Grundriss des Kreuzgewölbes zu jenem des Stern- oder Netzgewölbes. Das Weitere hierüber s. S. 132. Aber selbst mit Beibehaltung des Kreuzgewölbes lassen sich, wie die perspectivische Ansicht Fig. 236*b* zeigt, die Felder verkleinern und die Höhen verringern, wenn auch die Scheitellinie als Bogen sich gestaltet, der dann ebenso gemauert ist, wie die übrigen, mithin durch eine rechtwinkelige Kante gebildet wird, welche also die ganze Grundfläche nunmehr in 8 Felder zerlegt.

Es ist oben (S. 107) darauf hingewiesen, wie die durch die geradlinige Richtung der Fugen hervorgebrachte Divergenz zu einer Abweichung von dieser Richtung veranlassen kann (s. Fig. 234 im Gegensatz zu Fig. 233). In noch höherem Grade zeigt sich diese Divergenz bei der in Fig. 236 gezeigten Gestaltung, sobald die Grösse der Felder eine nur irgend beträchtliche ist. Soll nun die Fugenrichtung von Fig. 234 auf den Grundriss von Fig. 236 angewandt werden, so würden in demselben auf jedem einzelnen Bogen die Fugen in einer zu dem Bogen senkrechten Richtung durchgehen und sich in der Mitte schneiden.

Ein sehr wesentlicher Unterschied dieser letzteren Gewölbe von den gewöhnlichen rippenlosen Kreuzgewölben zeigt sich in dem Verhältniss der Gurtbögen, wenn mehrere derartige Joche aneinander stossen. Während nämlich nach Fig. 236 auch diese durch die Grade gebildet werden, in denen die Kappen aneinander schneiden, geschieht dieses Zusammenschneiden nach den Figuren 233 und 234 in Kehlen, in welchen die einzelnen Schichten sich verschränken, in der Weise, dass, wie

Fig. 234 zeigt, der letzte Ziegel der dem einen Kappenfeld zugehörigen Schicht mit einem Theil seiner Fläche in das anstossende Kappenfeld übertritt, mithin eine über den Gurtbogen hinaussteigende Richtung einem Felde überträgt, dessen Richtung die von dem Gurtbogen hinabgehende ist. Es wird daher dieser Flächentheil mit dem Kappenfeld, in welches er dringt, nicht Flucht halten und die hierdurch entstandene Unebenheit, wenn gleich durch die nie ganz vermeidliche Unregelmässigkeit der Ausführung gemindert, doch eine Verdeckung durch einen vortretenden Gurtbogen wünschenswerth machen, auf dessen Rücken dann jene Verschränkung der Schichten geschieht. Die Anlage dieser Gurtbögen wird ausserdem in Werken der weltlichen Baukunst, wo doch die rippenlosen Gewölbe hauptsächlich Platz finden, schon häufig durch die in einem oberen Stockwerk etwa darauf zu setzenden Mauern bedingt, deren Lage dann die Eintheilung der Gewölbejoche bestimmt.

Die Gewölbeanfänge.

Es sind dies die untersten Theile der Gewölbe, soweit sie mit der Mauer in Verbindung stehen, und deshalb zugleich mit Aufführung der letzteren entweder versetzt oder herausgemauert werden müssen, während die weitere Ausführung des Gewölbes erst später, nachdem das Ganze unter Dach gebracht ist, zu erfolgen hat.

In einem rippenlosen Gewölbe findet die Verbindung mit der Mauer bis zu der Höhe statt, in welcher der äusserste Punkt des Kappengemäuers oder vielmehr des dem Diagonalbogen concentrischen Verstärkungsbogens vor der Mauer frei wird.

Fig. 237 in Taf. IX zeigt den Grundriss der unteren nur aus dem der Mauer eingebundenen Ziegel *abcd* bestehenden Schicht des Gewölbes, welche also nur durch die radiale Stellung mit ihrer oberen Ecke aus der Mauer vortritt, wie Fig. 237*a* im Aufriss zeigt. In dem Grundriss Fig. 237 ist dann der zweite Ziegel *bcfg*, dessen äusserster Punkt *g* jene obere Kante des Verstärkungsbogens bildet. Hiernach bestimmt sich die Höhe des Gradanfangs in folgender Weise. Es ist Fig. 237*b* der Durchschnitt nach gx, mithin der Bogen ax' der wirkliche Aufriss des Diagonalbogens. Trage dann ag aus Fig. 237 in Fig. 237*b* von *a* nach g' und schlage durch g' einen dem ersten concentrischen Bogen, welcher die Linie der Mauerflucht ak in i schneidet. Es ist daher ai die Höhe, bis zu welcher der Gewölbeanfang mit der Mauer in Verbindung steht, mithin muss das Stück ak' des Lehrbogens gleich bei Aufführung der Mauer in der durch die Linie ax (Fig. 237) angewiesenen Richtung in der erforderlichen Höhe aufgestellt und darauf der Kappentheil *alim* (Fig. 237*c*) hingemauert werden.

Wenn mehrere derartige Joche aneinander stossen und durch Gurtbögen geschieden sind, so müssen die letzteren, im Falle sie zugleich eine obere Mauer tragen, gleichfalls mit der Mauer fertig zugewölbt werder. Wenn sie nur zur Verstärkung des Gewölbes dienen, so genügt es, sie bis zur Höhe des daran stossenden Kappenanfangs heraufzunehmen, so dass also die Figur 237*c* die Ansicht eines derartigen Gewölbeanfanges zeigt. Die einzelnen Ziegel desselben behaupten trotz ihrer geneigten Lage ihren Platz durch die Bindekraft des Mörtels.

Complicirter und verschiedenartiger gestalten sich die Anfänge bei den Rippengewölben. Sie unterscheiden sich von einander je nach der Zahl der zusammentreffenden Rippen, ferner aber nach dem Grade, bis zu welchem die Grundrisse dieser Rippen in der Grundlinie der Bögen zusammengedrängt sind. Bei einem gewöhnlichen Kreuzgewölbe mit profilirten Schildbögen kommen auf einen Gewölbeanfang aus dem Winkel des Raumes 3, aus der Wandfläche 5 und aus der Ecke 7 Rippen, deren Grundrisse mehr oder weniger in einander verwachsen oder auch frei neben einander auf der oberen Platte des Dreieckes oder Kragsteines liegen können.

In dem letzteren Falle ist von einem Rippenanfang in dem oben angedeuteten Sinn nicht mehr die Rede. Es braucht nur der Kragstein bei Aufführung der Mauer versetzt und die mit derselben verbundenen Schildbögen zugleich mit ihr ausgeführt zu werden, während die übrigen Rippen, für deren Auflager auf dem Kragstein der erforderliche Platz vorhanden sein muss, erst dann aufgestellt werden, wenn das Gewölbe geschlossen werden soll, und ein jeder Verband derselben mit der Mauer wegfällt. Einestheils aber ist diese Verbindung, besonders bei beträchtlicher Spannung, zur Stabilität des Gewölbes wesentlich, und andererseits bedingt die grosse, durch die einzelnen Rippen beanspruchte Fläche eine weite Ausladung vor der Mauerflucht, welche entweder die Anlage von beengenden Wandpfeilern, oder die einer mächtigen und hohen Auskragung erfordert, mithin bei mässigen oder beschränkten Dimensionen hinderlich wird. Aus beiden Gründen sind in den Gewölbeanfängen der gothischen Kunst, im Gegensatze zu der romanischen, die Rippengrundrisse in der Höhe der Grundlinie in der Regel mit einander verwachsen und trennen sich erst in der Höhe von einander, in welcher die Rippen den hierzu erforderlichen Weg in horizontaler Richtung zurückgelegt haben.

Es sind dabei hauptsächlich zwei Punkte zu berücksichtigen: erstlich muss der Rippenanfang der Fläche, auf welcher er aufsitzt, also der oberen Fläche des Kragsteines oder Dreieckes, sich leicht und füglich einbeschreiben. Es wird daher sein unterer Grundriss zunächst

danach einzurichten sein, ob für jede Rippe ein besonderer, oder für alle ein Dienst oder Kragstein angeordnet ist. Im ersteren Falle folgt daher die runde oder polygone Gestaltung jener Fläche dem Rippengrundriss, während im anderen die Gesammtheit der Rippengrundrisse der Gestaltung der Fläche entsprechen muss. Der zweite zu berücksichtigende Punkt betrifft die obere Fläche des Rippenanfangs und liegt darin, dass es für die Ausführung der Kappen von Vortheil ist, wenn die äussersten Punkte der verschiedenen Rippen in einer und derselben Höhe von einander frei werden. Die Erfüllung dieser Bedingung hängt ab von der Gestaltung des unteren Grundrisses; die Möglichkeit derselben ist wohl in allen Fällen gegeben, bei unregelmässiger Grundform der Joche, oder wenn zwei Joche von verschiedenen Breiten an einander stossen, aber nur schwer und durch fortgesetztes Probiren erreichbar, und kann dem unteren Grundriss eine so unpassende Gestaltung aufzwingen, dass besser davon abzugehen ist.

Fig. 238 zeigt einen einfachen Rippenanfang im Grundriss. Es wird darin der äusserste Punkt *a* der Gurtrippe vor der Kreuzrippe frei, nachdem er den wagrechten Weg *ac* zurückgelegt hat; der äusserste Punkt *b* der letzteren aber vor der Gurtrippe, nachdem er den grösseren Weg *cb* gemacht hat. Vorausgesetzt nun, dass sämmtliche Bögen mit gleichen Radien geschlagen sind und ihre Mittelpunkte in einer Grundlinie liegen, so wird, wenn der Punkt *b* nach *c* gelangt ist, der Punkt *a* schon über *c* hinaus, etwa nach *d* gekommen sein, mithin die, beide Punkte *b* und *d* verbindende Kappenflucht hier als Fortführung der lothrechten Fläche des Rippenprofiles erscheinen, und erst in den folgenden Schichten, je nachdem auch der Punkt *b* über *c* hinausgekommen ist, aus der Richtung *cd* in die Richtungen *fg*, *hi* etc. übergehen, also der Anfang der Kappe eine windschiefe Lage erhalten. Nun hätte sich die Ungleichheit der Längen *ac* und *cb* vermeiden lassen, wenn die Kreuzrippe in dem unteren Grundriss weiter vorgeschoben worden wäre, wie dies durch die punktirten Linien angezeigt ist. Gesetzt aber, es stösst an das Joch, dessen Kreuzrippe *bi* ist, ein anderes weitaus schmäleres, so wird die Richtung des diesem letzteren zugehörigen Diagonalbogens sich der des Gurtbogens in höherem Grade nähern, als dies mit dem Diagonalbogen *bc* der Fall war, mithin beide auch auf eine grössere Länge mit einander verwachsen und erst in einem höher gelegenen Punkte von einander frei werden. Dieser Höhenunterschied lässt sich zwar einigermaassen verringern, wenn der Grundriss der Kreuzrippe dieses schmäleren Joches weiter von dem der Gurtrippe entfernt wird. Da aber die Grundform der Fläche, auf der dieser Rippenanfang aufsitzt, diesem Weiterrücken der Kreuzrippe gewisse Grenzen zieht, so wird die Länge *ml* immer

grösser bleiben als *ac*, mithin auch die Höhe, in welcher die Rippen beider Joche sich von der Gurtrippe trennen, eine verschiedene sein.

Was nun die praktische Ausführung dieser Rippenanfänge betrifft, so geschieht dieselbe im Steinbau in der Weise, dass sie aus einem oder aus mehreren aufeinander gelegten Werkstücken bestehen, deren Lagerfugen wagrecht sind. An der oberen Fläche der Anfänge können dann die einzelnen Rippen entweder wieder nach einer wagrechten oder nach einer radial gelegten Fläche abgeschnitten sein. Die letztere Lage der Fuge ist dann vorzuziehen, wenn die wagrechte Fuge die verschiedenen Bogen unter sehr schiefen Winkeln schneiden würde, so dass die obere Kante eine schärfere würde, als dies die Beschaffenheit des Steines gestattet. Es ist hiernach von der grössten Wichtigkeit, dass das Auftragen dieser Anfänge mit der äussersten Genauigkeit geschehe, damit die später darauf zu versetzenden Rippenstücke weder in der wagrechten noch in der lothrechten Ebene einen Knick gegen die dem Werkstück angearbeiteten Anfänge bilden müssen. Es sollen daher in dem Folgenden die Constructionen dieser Werkstücke für verschiedene Fälle gezeigt werden.

1) Der Gewölbeanfang besteht aus einer Gurt- und zwei Diagonalrippen, die Joche und die Radien der verschiedenen Bögen sind gleich, die Mittelpunkte liegen in derselben Grundlinie und der Rippenanfang sitzt auf einem aus dem Achteck construirten Kragstein (s. Fig. 239). Ueber der Mittellinie der Projection einer der drei Rippen schlage dann den Bogen *ax* mit dem sich aus den Grundrissverhältnissen ergebenden Radius, und ebenso den Bogen *by*, welcher durch den äussersten Punkt der Rippe *c* erzeugt wird. Aus dem Punkte *d*, in welchem die Rippen von einander frei werden, errichte dann eine Lothrechte zu der Grundlinie *ae*, welche den Bogen *by* in *f* schneidet, und ziehe durch *f* eine Linie *hg* parallel der Grundlinie, so begrenzt dieselbe den Rippenanfang nach oben, indem sie die Fuge für die darauf zu setzenden Rippenstücke angiebt, und zeigt zugleich die Ausladung des Werkstückes vor der Wandflucht an. Da nun die übrigen Rippen mit demselben Radius geschlagen sind und in demselben Punkt *d* von der Gurtrippe frei werden, so bilden ihre Anfänge auch dieselben Bögen, werden also durch *ahfb* dargestellt. Die obere Lagerfläche *gh* schneidet also durch die Bögen in schiefwinkliger Richtung. Es muss daher das durch diesen Schnitt sich bildende Profil construirt und auf dieser Lagerfläche aufgetragen werden. Schlage zu dem Ende zunächst die den Eckpunkten des Rippenprofiles entsprechenden Bögen *ik*, *lm*, ziehe aus *h*, *k* und *m* Linien parallel *af* und. aus den erwähnten Eckpunkten wieder Linien parallel *ae*, so geben die Durchschnittspunkte *h'*, *k'*, *m'* die Eckpunkte des Horizontalprofiles. Zu einer genaueren Bestimmung der-

selben sind dann in dem Rippenprofil noch andere Punkte in derselben Weise zu bestimmen, zunächst die äussersten Punkte des Rundstabes *no*. Schlage durch dieselben in derselben Weise Bögen bis auf die Linie *gh*, ziehe die Durchschnittspunkte mit dieser Linie auf *ae* und aus *n* und *o* zwei Linien parallel *ae*, so sind die Durchschnittspunkte *n'o'* die gesuchten Punkte. Die Länge *ah* trage dann in die Projectionen der übrigen Rippen in derselben Weise an, etwa von *q* nach *r* und an den Punkt *r* als Spitze construire das für die Gurtrippe gefundene Horizontalprofil. Von dem Punkt *s* aus setzt sich dann die Kappenflucht nach dem Schildbogen und es ist daher der in der Höhe *af* liegende Punkt dieses letzteren zu bestimmen. Der Schildbogen fängt erst in der Höhe an, in welcher der äusserste Punkt des Rippenprofiles *t* nach *p* gekommen ist. Diese Höhe ergiebt sich aus dem Bogen *bf* in folgender Weise. Trage *tp* von *b* nach *u* auf der Grundlinie *be* ab und mache in *u* einen Lothriss, welcher den Bogen *bf* in *v* schneidet, so liegt der Anfangspunkt des Schildbogens in der Höhe des Punktes *v* über der Grundlinie. Soll nun der Schildbogen mit dem Radius der übrigen Bögen, an welche die Kappen anschliessen, also des Bogens *bf* geschlagen sein, so ergiebt die Länge *v'f* die Weite, um welche er in der Höhe *af* vorgerückt ist. Trage dieselbe daher von *p* nach *w* und ziehe die Linie *sw*, so ist die Begrenzung des an dem Rippenanfang sitzenden Kappenstückes gefunden.

Wenn aber der Schildbogen mit einem anderen Radius geschlagen ist, so verändert sich die Länge *pw*. Gesetzt, der Radius sei kleiner als der von *bf* und der Mittelpunkt sitze in der Höhe *v*, so ziehe durch *v* eine Linie parallel *ae*, schlage aus einem in derselben gelegenen Punkt den Bogen *vz*, welcher die Linie *gh* in *a'* schneidet, trage *a'v'* von *b'* nach *c'*, so ist die in der rechten Hälfte der Figur angetragene Linie *c'd'* die Begrenzungslinie der Kappen. Die Ausladung der Diagonalrippen bestimmt zugleich, wie die punktirten Linien andeuten, die Breite des Werkstückes; diese Breite behält natürlich der der Mauer eingebundene Theil, so dass der fertige Rippenanfang die in Fig. 239*a* gezeigte Gestaltung erhält.

2) Der Gewölbeanfang besteht aus einer Gurtrippe, zwei Kreuzrippen und zwei Schildbogenrippen und die Breiten der aneinander stossenden Joche sind so verschieden, dass die Trennungspunkte der Rippen in verschiedenen Höhen liegen. Da ferner die Schlusssteine der beiden Gewölbejoche in der gleichen Höhe liegen, so muss der Radius des schmalen Joches ein grösserer sein. Die Scheitel der Schildbögen dagegen sollen etwas niedriger liegen als die der Diagonalbögen, so dass die des grösseren Joches mit dem Radius dieser letzteren aus einem in der gemeinschaftlichen Grundlinie gelegenen Punkte geschlagen sind. Die Schildbögen des kleineren Joches sollen dieselbe Höhe behaupten, mit ihrer

eigenen Spannung als Radius geschlagen und um die Differenz der sich so ergebenden Pfeilhöhe und jener des grösseren Schildbogens aufgestelzt sein. Die Fig. 240 zeigt in dem scharffirten Theile den Grundriss des auf einem sechseckigen Capitäle sitzenden Rippenanfangs. Schlage nun zuerst über der Mittellinie der Projection der kleineren Kreuzrippe *ab* als Grundlinie den Bogen, welchen diese letztere bildet, und zugleich die durch die verschiedenen Eckpunkte ihres Profils beschriebenen concentrischen Bögen. Da der äusserste Punkt *d* dieser Rippe in *e* von der Gurtrippe frei wird, so mache in *e* einen Lothriss auf *ab*, welcher den durch *d* beschriebenen Bogen in *f* schneidet und so die grösste Höhe des Rippenanfangs in der Länge *fg* anzeigt. Soll nun die obere Fuge noch wagrecht sein, so ziehe *fh* parallel *ab* und construire in den Grundriss das Horizontalprofil *eik* nach der bei Fig. 239 gezeigten Weise.

Ueber der Linie *lm* als Grundlinie schlage dann die durch die verschiedenen Punkte der Gurtrippe beschriebenen Bögen, so dass der Radius der Gurtrippe ein kleinerer ist, als der der Diagonalrippe *ab*, also die Bögen *ln* etc. Ziehe sodann parallel *lm* die Linie *on*, deren Abstand von *lm* durch die Länge *fg* bestimmt ist und welche daher die obere wagrechte Fuge der Gurtrippe angiebt. Aus dieser letzteren construire, immer wie bei Fig. 239, das Horizontalprofil *pqr*. Der Kappentheil *re*, welcher den vermöge des kleineren Radius weiter vorgeschobenen Punkt *r* dieser Gurtrippe mit dem entsprechenden *e* der Kreuzrippe *ab* verbindet, gestaltet sich daher als Verlängerung der lothrechten Fläche der Gurtrippe, wie bei Fig. 238 gezeigt ist.

In derselben Weise wird dann auch das Horizontalprofil der Kreuzrippe *st* in der Höhe *fg* gefunden, von welchem jedoch in Fig. 240 nur der äusserste Punkt *u* angegeben ist, so dass also *pu* hier die Kappenflucht angiebt.

Wir haben oben S. 117 angeführt, dass die obere Fuge die Rippenprofile radial schneidet, wenn die durch die wagrechte Lage sich ergebenden Ecken bei *h*, *n* etc. zu scharf werden. Diesen letzteren Fall wollen wir hier annehmen und daher statt der Fugen *fh* und *no* die radialen Fugen *fu'* und *ov* einführen und hiernach in dem Grundriss die Projection des sich so ergebenden wirklichen Profiles construiren, so dass sich statt der Horizontalprofile *eik* und *pqr* die Projectionsprofile *ewk* und *pxr*, sowie das an der Kreuzrippe des grossen Joches bei *u* dargestellte ergeben. In der praktischen Ausführung fällt diese Projection weg, indem, sobald das obere Lager des Werkstückes wagrecht bearbeitet ist, an den Punkten *e* und *k*, dann *p* und *r* die Fläche nach der radialen Richtung abgearbeitet und auf diese die wirklichen Profile angetragen werden.

Sowie nun durch die Länge *fg* die Höhe, so sind jetzt durch das

Viereck $yza'b'$ die übrigen Dimensionen des Werkstückes bestimmt. Wollte man nämlich die Ausladung des Schildbogens des ersten Joches in der Höhe fg zuvor bestimmen und für die Grösse des Werkstückes als maassgebend annehmen, so würde dessen Breite in ganz unnöthiger Weise um zc' vermehrt werden. Wir schneiden daher hier den Schildbogen in der Höhe, in welcher er den wagrechten Weg $d'e'$ zurückgelegt hat, durch eine radiale Fuge ab und führen oberhalb derselben die Masse des Rippenanfangs durch einen demselben concentrischen Bogen fort, welcher daher dem durch den Rücken des Schildbogens beschriebenen entspricht.

Schlage nun zuerst die durch die verschiedenen Punkte des Schildbogenprofiles beschriebenen Bögen, also $e'f'$ etc. Mache in d' einen Lothriss auf $d'e'$, welcher den Bogen $e'f'$ in g' schneidet und lege durch g' die radiale Fuge $g'h'$, führe dann den Bogen $h'i'$ weiter fort, bis er jenen Lothriss schneidet, so giebt dieser Durchschnittspunkt die äusserste Ausladung des Kernes des Rippenanfangs, also im Grundriss die Linie $d'k'$, sowie sich zugleich in $d'l'm'$ die Projection der in der Höhe $d'g'$ durch den Schildbogen gelegten radialen Fuge ergiebt. Die Fig. 240 b zeigt die Ansicht des Rippenanfangs von dem grossen Joch aus, so dass A die radiale Fuge des Schildbogens und BB den Bogen bezeichnet, mit dem sich der Körper der Kappen auf den Rücken des Schildbogens aufsetzt. Der Schildbogen des kleinen Joches ist um die Höhe fg aufgestelzt, zeigt daher in der oberen Lagerfuge des Rippenanfangs noch denselben Grundriss, wie in der unteren, so dass auch die Kappenflucht hier noch durch Fortführung der radialen Seitenfläche des Profiles des Kreuzbogens ab gebildet wird. Die Figur 240 a zeigt die Ansicht des Rippenanfangs von dem kleineren Joch aus. In beiden Ansichten (Fig. 240 a und 240 b) sind die dem Grundriss Fig. 240 entsprechenden Punkte mit den gleichnamigen Buchstaben bezeichnet. Der Schildbogen des kleineren Joches bleibt bis auf die Höhe fg, wie die Figuren zeigen, völlig mit dem Rippenanfang verwachsen und trennt sich erst oberhalb des oberen Bogens von demselben, so dass sich auf die Fläche C in Fig. 240 a das in Fig. 240 c dargestellte Werkstück setzt und auf die radiale Fläche D dieses letzteren die folgenden Stücke des Schildbogens, gerade wie sich die der übrigen Rippen auf die radialen Flächen pxr und ewk in Fig. 240 a aufsetzen. Die Construction des in Fig. 240 c gezeigten Werkstückes ist die folgende. Schlage über der Linie $o'p'$ als Grundlinie die durch die verschiedenen Punkte des Rippenprofiles gebildeten Bögen $o'q'$ etc. und mache durch den Punkt r', in welchem der äusserste Punkt des Schildbogens aus der Kappenfläche hervorkommt, einen Lothriss, der den äussersten Bogen des Schildbogens in s' schneidet, so ist $o's'$ die Höhe des Werkstückes und $s't'$ die radiale Fuge des Schildbogens, deren Projection sich dann wie

die der übrigen in den Grundriss bringen lässt. Die Länge $u'v'$ in Fig. 240*a* und *b*, um welche das Werkstück in den Kern fasst, muss mindestens der Kappendicke gleich sein. Die Länge $w'x$, um welche es in die Mauer fasst, ist die Weite, um die der Schildbogen überhaupt derselben eingebunden ist.

Zwischen die Fläche $u'u''v'v''$ und die Rückenflächen der übrigen Rippen setzt sich dann das Kappengemäuer nach einer der schon früher beschriebenen Arten und die von demselben eingeschlossenen leeren Räume werden bis etwa zur halben Höhe des Diagonalbogenscheitels ausgemauert. Statt dessen kann aber auch dem Rippenanfang noch ein zweites in Fig. 240*d* dargestelltes Werkstück aufgelegt werden, welches das Entwickelungsstück des Schildbogens 240*c* in sich fasst und sich mit den Bogenflächen *EFG* auf die Rücken der Rippen setzt, während die Flächen *HIKL* den Kappenflächen entsprechen. Die Fläche *H* zeigt sodann durch die Lage der Schraffirung die windschiefe Richtung der Kappen.

Sollte die Höhe fg zu gross ausfallen, um den Rippenanfang aus einem Stück zu bilden, so kann derselbe aus zwei aufeinander gelegten Werkstücken ausgeführt werden, wie in den Figuren 240*a* und 240*b* durch die Fuge $y'z'$ und $a''b''$ angegeben ist. Diese Fuge liegt wagrecht, es ist daher auf den entsprechenden Lagerflächen beider Werkstücke das Horizontalprofil, welches sich in der Höhe gc'' bildet, anzutragen. In Fig. 240 ist dieses Horizontalprofil bei $d''e''f''g''$ angegeben und so die Construction des Rippenanfangs beendet.

Die Fig. 240 zeigt, dass die Verbindung des Schildbogens mit dem Körper des Rippenanfangs in einem Werkstücke gewisse Schwierigkeiten nach sich zieht, denen in verschiedener Weise ausgewichen werden kann.

Zunächst also durch eine Trennung des Schildbogens von den übrigen Rippen.

Diese Trennung ergiebt sich von selbst, sobald für jede Rippe ein besonderer Dienst angeordnet ist. Fig. 241 zeigt den Grundriss einer derartigen Anordnung aus dem Chor der Kirche zu Wetter. Die Dienste stehen hier so weit auseinander, dass die Gurtrippe noch mit den Kreuzrippen, freilich nur in der lothrechten Fläche ihres Profils, verwächst, dagegen die Schildbögen völlig frei liegen. Abgesehen aber von der hierdurch erleichterten Ausführung wird auch das Wesen der Sache hierdurch vollkommener bezeichnet; denn die Function des Rippenanfangs liegt eben darin, die auseinander laufenden Rippen an ihrem Ursprunge unter sich und mit der Mauer zu verbinden. Der Schildbogen aber bewegt sich an der Mauer hin, ist derselben ohnedies eingebunden, bedarf daher keines weiteren Verbandes damit. So treffen überhaupt in allen Fällen richtige Auffassung und erleichterte Ausführung zusammen und es ist Ursache vor-

handen, gegen jede Auffassung, gegen jede Anordnung misstrauisch zu sein, deren Ausführung nur durch übermässig schwierige, vor Allem durch versteckte Mittel möglich ist. Im vorliegenden Falle sind die Dienste durch Hohlkehlen verbunden und tragen Capitäler von sechseckiger nach der Richtung der Rippen gestellter Grundform. Ueber diese Capitäler hinaus setzt sich aber der Schildbogendienst *a* in Fig. 241*a* noch fort bis in die höher liegenden Grundlinien des Schildbogens und schliesst hier mit einem runden Capitäl. Es wird also hierdurch zugleich das in Fig. 240 angenommene Aufstelzen des Bogens vermieden. Auf den sechseckigen Dienstcapitälern *b* und *c* in Fig. 241 sitzen dann die Gurt- und Kreuzrippen auf, deren Hohlkehlen aneinander stossen und so die Regelmässigkeit der ganzen Anlage noch deutlicher hervortreten lassen. Auf dem Dienstcapitäl *d* aber sitzt der Schildbogen auf, dessen Profil dem Grundriss des Dienstes entspricht; deshalb ist das Capitäl *d* auch rund geblieben und dient blos dazu, den Bogenanfang zu bezeichnen.

In einfacher durchgeführten Werken und bei geringeren Dimensionen findet sich zuweilen die Trennung des Schildbogens von den übrigen nur auf einem Dienst aufgesetzten Rippen durch sehr sinnreiche Anordnungen bewirkt. Eine solche zeigen die Rippenanfänge des aus dem Anfang des 15. Jahrhunderts stammenden Chors der Kirche zu Immenhausen, wo die Schildbogenrippen sich in ihrer oberhalb der übrigen Bögen liegenden Grundlinie durch einen Knick an die Mauerflucht zurücksetzen und so den aus einer Gurtrippe und zwei Kreuzrippen bestehenden Anfang frei lassen. Die Fig. 242 zeigt den Grundriss und Fig. 242*a* die Ansicht dieser Gestaltung. Es ist *ad* die Flucht des Schildbogens, *abc* das Profil desselben und *bc*, *ae*, *fg* die Projection des Knickes *A* in Fig. 242*a*. Nachdem also der Schildbogen sich in solcher Weise abgesetzt hat, bleibt noch der rechtwinklige Körper *fgh* übrig, vor welchen sich die Anfänge der übrigen Rippen setzen und der mit denselben auf dem achteckigen Dienstcapitäl steht. Solche einfache Mittel tragen viel zu dem hohen Reiz der einfachsten alten Werke, selbst der Spätzeit, bei und unterscheiden dieselben durch ihre Frische und ihre sinnreiche Erfindung sehr vortheilhaft von den meisten selbst viel stylreineren neueren.

Streng genommen bilden alle solche zusammengedrängten Rippenanfänge, soweit sie von wagrechten Fugen geschnitten werden, doch nur Auskragungen der Fläche, auf welcher die Rippen sich aufsetzen, und würden sich daher durch wirkliche Kragsteine ersetzen lassen oder ihrerseits einen jeden anderen Träger, gleichviel ob Dienst oder Kragstein, überflüssig machen.

Fig. 243 zeigt den Grundriss und Fig. 243*a* den Aufriss eines seiner Höhe nach aus zwei Werkstücken bestehenden Rippenanfangs, so dass

der schraffirte Theil des Grundrisses das Horizontalprofil in der Höhe der Fuge *ab* anzeigt. Statt des unteren Werkstücks *abcd* kann daher der in der Figur angegebene Kragstein das obere Werkstück tragen und hierdurch die Grundlinie des Gewölbes um die Weite *ac* in die Höhe gerückt werden, was besonders in niedrigeren Räumen von wirklichem Vortheil sein wird.

Es wird aber durch diese Anordnung die ursprüngliche Linie des reinen Halbkreises oder Spitzbogens in ein Segment dieser Bogenformen verwandelt und so die ästhetische Wirkung derselben, der Uebergang der lothrechten in die wagrechte Richtung gestört. Andererseits ist der durch eine vollkommene Entwickelung der Bogenlinien entstehende Höhenverlust nur insofern ein Nachtheil, als er etwa die Aufstellung irgend eines Möbels an der betreffenden Wandfläche verhindert. Wo hierauf keine Rücksicht zu nehmen ist, da kann unbeschadet der Wirkung des Ganzen der Rippenanfang nahe über dem Fussboden sitzen. So finden sich dieselben in der aus dem 15. Jahrhundert stammenden Sacristei der Kirche zu Wetter nur 2 Fuss über dem Boden. Die weite Spannung der Bögen bewirkt aber, dass sie bis auf Manneshöhe noch zu wenig über die Wandflucht ausladen, um die Wohnlichkeit des Raumes zu verkümmern. Die Figuren 243*b* und *c* zeigen den Gegensatz der beiden Anordnungen.

Wie schon oben gesagt, würde, wenn unter *ab* noch das Stück *abcd* sässe, ein Kragstein unter der Fläche *cd* in constructiver Hinsicht nicht mehr nöthig sein. Da es sich aber darum handelt, nicht allein richtig zu construiren, sondern auch den einzelnen Theilen die ihrer constructiven Bedeutung angemessene Form zu geben, da ferner die Function dieses unteren Werkstückes darin liegt, den lothrechten Druck der oberen Gewölbetheile auf die Mauer zu übertragen, so wird der Abschluss derselben mit einer wagrechten Fläche unangemessen sein, und besser durch die in den Figuren 244 und 245 gezeigte Anordnung ersetzt, wonach sich die einzelnen, wenn schon zusammengedrängten Rippenprofile immer in derselben Flucht umbiegen und durch gerade oder gebogene Linien an die Mauer setzen. Die ganze Gestaltung empfiehlt sich durch ihre einfache und wohlfeile Ausführung, und findet sich häufig in alten Werken, vorzüglich in untergeordneten Räumen. Es kann aber eine ähnliche Gestaltung unter gewissen Verhältnissen auch mit Vortheil für eine einzelne Rippe eines auf die gewöhnliche Weise auf einem Kragstein oder Capitäl aufsitzenden Rippenanfangs angewandt werden, wenn nämlich der beschränkte Grundriss dieses Capitäls für die fragliche Rippe kein Auflager bietet, so dass dieselbe mit den übrigen vollständig hätte verwachsen und so auf eine ansehnliche Höhe damit zusammenhängen müssen. Diese Höhe wird durch eine Anordnung, wie sie z. B. Fig. 250 zeigt,

wesentlich verringert. An einigen Pfeilern der Elisabethenkirche zu Marburg findet sich eine verwandte Gestaltung insofern, dass die äussersten Stäbe der Rippen, anstatt auf dem Capitäl aufzusitzen, sich auskragen.

Bei den Rippenanfängen aus einer Mauerflucht oder einer Ecke lässt sich der durch die letztere Anordnung hervorgebrachte Knick vermeiden, wenn die Rippengrundrisse in der unteren Lagerfläche so weit zusammengedrängt sind, dass sich ihre Mittellinien aus ein und demselben in der Wandfläche liegenden Punkte heraussetzen, so dass also die nach Fig. 244 in einer schrägen Linie aus der Wandfläche herauswachsenden Rippen nunmehr in ihrer eigenen Bogenlinie aus derselben hervorkommen und sich aus einer durch ihr Zusammentreffen gebildeten Spitze ausbreiten, wie Fig. 246 im Aufriss und Fig. 246 *a* im grösseren Maassstabe im Grundrisse zeigen. In letzterer Figur sind die Grundrisse der einzelnen Rippen in der Lage angegeben, welche ihnen durch ihre Richtung und den gemeinschaftlichen Punkt *a* vorgeschrieben ist. Es braucht nicht bemerkt zu werden, dass diese Grundrisse nicht wirklich vorhanden sind, sondern sich erst in dem Maasse, als die Rippen sich von einander trennen, entwickeln, wie dies die vorbeschriebenen Horizontalprofile der verschiedenen Höhen *cd* und *ce* in Fig. 246 anzeigen. Die Construction des Aufrisses aus dem Grundrisse ist dieselbe, welche bei der Fig. 247 gezeigt werden wird. Hier nur so viel, dass z. B. die Höhe des Punktes *e* die ist, in welcher der entsprechende Grundrisspunkt *e* den Weg *ef* zurückgelegt hat. Ebenso die Höhe des Punktes *g* die, in welcher der entsprechende Grundrisspunkt *g* den Weg *gh* zurückgelegt hat. Die ganze Gestaltung bildet gewissermaassen die übertriebene Consequenz des Princips aller zusammengedrängten Rippenanfänge. Ihre Erscheinung aber ist im Vergleich zu der eines auf einem Kragstein oder Capitäl sitzenden, in angemessenem Verhältniss zu der Grösse des Raumes stehenden Rippenanfangs eine trockene und quälende, weil sie eben jedes Verhältniss aufhebt; denn wenn z. B. in Fig. 240 das Verhältniss der Jochbreite zu der des Rippenanfangs 1 : $^1/_{15}$ ist, so würde es in Fig. 246 1 : 0 sein.

Es verdient deshalb eine andere gleichfalls der Spätgothik angehörige Anlage noch den Vorzug, nach welcher jede der drei Rippen für sich aus der Wand wächst, so dass die Punkte, in welchen sie hervorkommen, nebeneinander liegen, wie Fig. 247 im Grundriss und Fig. 247 *a* im Aufriss zeigen. Die Construction dieser Gestaltung ist die folgende: Gesetzt es seien alle Rippen mit dem gleichen Radius geschlagen und ihre Grundlinien liegen in derselben Höhe. Schlage nun zuerst über *ab* als Grundlinie die durch die verschiedenen Endpunkte der Gurtrippe beschriebenen Bögen *ac* etc. und ziehe die Projectionslinien dieser Ecken, also *de*, *fg* etc., so wird eine jede dieser Ecken im Aufriss sichtbar, wo

ihr Bogen die Wandflucht *ak* schneidet, also z. B. die Ecke *d* in der Höhe *ai*, die Ecke *f* in der Höhe *ak* etc., wonach die Linie *adfl* in Fig. 247*a*, mit welcher die Gurtrippe sich aus der Wandflucht schneidet, schon bestimmt ist. Um nun dieselbe Linie für die Kreuzrippen zu finden, so schlage die verschiedenen Bögen derselben über der Linie *mn* als Grundlinie, ziehe zugleich die Projectionslinien der zugehörigen Ecken und mache in den Punkten, in denen die letzteren die Wandflucht schneiden, Lothrisse auf *mn* bis an die zugehörigen Bögen, so ergiebt z. B. die Länge *qr* die Höhe, in welcher der Punkt *u* aus der Wandflucht kommt, die Länge *st* die Höhe, in welcher der Punkt *v* daraus hervorkommt etc.

Verbinden wir nun die letztere Anlage der einzeln aus der Wandflucht herauskommenden Rippen mit der der Kragsteine, so ergiebt sich eine eigenthümliche in den Figuren 248 und 248*a* gezeigte, in dem südlichen Flügel des Kreuzganges am Erfurter Dom vorkommende Anordnung, wonach im Gegensatz zu Fig. 239*a* für jede Rippe ein besonderer, in der Richtung der Rippe gestellter Kragstein angeordnet ist. Es ermöglicht diese Gestaltung eine breitere Anlage des Rippenanfangs und nimmt daher eine geringere Höhe für dieselben in Anspruch. Freilich lässt sich auch ein derartiger mehr in die Breite gezogener Rippenanfang auf einem gemeinschaftlichen Kragstein aufsetzen, wie das z. B. in dem südlichen Seitenschiff von St. Blasien in Mühlhausen geschehen ist, doch lässt sich gerade an dem angeführten Orte nicht verkennen, dass die platte Form dieser Kragsteine trotz des geschmackvollen Ornaments, mit welchem sie bekleidet sind, den sonstigen überaus edelen frühgothischen Detailformen dieser Kirche gegenüber, von keiner vortheilhaften Wirkung ist, und gegen die der Erfurter Gestaltung zurücksteht.

Ueberhaupt verlangt die Anlage eines einheitlichen Kragsteins einen lebhaften Vorsprung von mindestens der Hälfte der Grundform, nach welcher er gebildet ist, besser aber von fünf Seiten des Achteckes, vier oder fünf des Sechsecks, zwei des Dreiecks etc.

In derselben Weise wie die Rippenanfänge aus den Wandflächen, von denen seither zunächst die Rede war, gestalten sich die auf freistehenden Pfeilern, nur dass natürlich die Verbindung des Werkstückes mit der Mauer wegfällt. Einen derartigen völlig regelmässigen aus vier Gurtrippen und vier Kreuzrippen bestehenden Rippenanfang, zeigt die Fig. 249. Bei grösseren Dimensionen würde derselbe, anstatt aus einem, aus mehreren auf einander gelegten Werkstücken bestehen. Wenn die Gurtrippen stärker sind als die Kreuzrippen, so können hierdurch besondere Dispositionen veranlasst werden für den Fall, dass man das übermässige Zusammendrängen auf dem beschränkten Raume der Capitälplatte

vermeiden will. Eine derartige Anordnung zeigt die schon S. 123 erwähnte Fig. 250.

In den meisten Fällen jedoch hat man dies Verwachsen der einzelnen Bögen nicht gescheut. Ein derartiges Beispiel zeigen die Bogenanfänge von Notredame in Dijon Fig. 251 und 251 *a*, wobei wir freilich für die genaue Richtigkeit der einzelnen Verhältnisse nicht einstehen können, da die Messung ohne Gerüste unmöglich war. Hier schneidet sich, wie Fig. 251 *a* zeigt, der obere Theil des Scheidebogenprofiles, welchen wir dem Grundriss bei *abc* eingezeichnet haben, aus der daselbst mit *de* bezeichneten lothrechten Seitenfläche des Kreuzrippenprofiles heraus. Die Linie, in welcher dies geschieht, wird wie bei Fig. 247 in folgender Weise ermittelt. Schlage in die Nebenfigur 251 *b* die einzelnen Bogenlinien der Ecken des Scheidebogentheiles *abc* und trage für einen jeden einzelnen Eckpunkt seine Entfernung im Grundriss von der Linie *df* von dem Anfangspunkt des Bogens aus, auf der Grundlinie an, z. B. für den Punkt *g* die Länge *gh* von *g′* nach *h′*, mache in *h′* einen Lothriss auf der Grundlinie, welcher die durch *g′* gehenden Bögen in *i′* schneidet, so ist *h′ i′* die Höhe, in welcher der Punkt *g* aus der Seitenfläche der Rippe herauskommt. Die obere Lagerfläche des Bogenanfangs ist in *iklmhno* angedeutet.

Da wo es darauf ankommt den Pfeilern und mithin den Rippenanfängen nur das geringste Stärkenmaass zu geben, sie möglichst schlank zu gestalten, entsteht in den letzteren durch das Zusammenschneiden der Rippengliederung ein erheblicher, für den vorliegenden Zweck hinderlicher Stärkenverlust. Es lässt sich derselbe aber vermeiden, sobald die in Fig. 240 gezeigte Anlage des Schildbogens, nämlich das Herauswachsen desselben aus der Masse der Kappen, hier des den Rippenanfang bildenden Werkstückes, auf sämmtliche Rippen angewandt wird. Es wird diese Anordnung nur dadurch ermöglicht, dass die Seitenflächen dieses Werkstückes, welche sich dann an den Kappenflächen fortsetzen, in einer von der Bogenlinie der Rippen abweichenden Linie sich erheben, bis zu der Höhe, in welcher die Rippenprofile völlig frei geworden sind. Oberhalb dieser Höhe schliessen die Kappen dann wie immer in einem den Rippen concentrischen Bogen an den Rippen, es bildet also ihre Linie gegen die der Masse des Rippenanfangs einen Knick. Eine sehr sinnreiche Anordnung dieser Art findet sich an den Gewölben mehrerer Räume vom Kloster Haina, etwa aus dem Ende des 13. Jahrhunderts. Nur die Gurtbögen dieser Gewölbe sind profilirte Rippen, während die Diagonalbögen sich als blosse Grathe aussprechen. Wenn hiernach in Fig. 252 Taf. X, *abcde* der Grundriss des oberen Lagers des in Fig. 252 *a* im Aufriss dargestellten Rippenanfangs ist, so entspricht nach dem oben Gesagten der untere dem

Capitäl aufliegende Grundriss nicht der durch die Punkte *fghi*, sondern der durch *kgli* begrenzten Figur. Es wird also dieser letztere dadurch erreicht, dass die Diagonalbögen mit sammt der Kappenflucht in den Punkten *m*, *m* in Fig. 252*a* einen Knick bilden. Indess könnte der Diagonalbogen immerhin nach einer reinen Bogenlinie gebildet sein, und nur der Bogen, welchen man sich durch die Punkte *n* in Fig. 252 geschlagen denken kann, jenen Knick bilden, so dass der Kern des Rippenanfangs, wie Fig. 252*c* in der perspectivischen Ansicht zeigt, den Uebergang aus der Richtung *ab* in die Richtung *cde* oder vielmehr aus dem Grundriss des unteren Lagers *nalbc* in den des oberen *fghcdek* durch die windschiefen Flächen *cdal* und *delb* zu bewirken hätte.

Ebenso würde dieselbe Anlage möglich sein, wenn auch die Diagonalbögen durch profilirte Rippen gebildet wären, die sich dann in derselben Weise wie in Fig. 252*a* die Gurtrippen, aus der Masse des Rippenanfangs herausschnitten.

Die ganze Anlage hat neben jenem constructiven noch den ästhetischen Vortheil, dass sie der eigentlichen Funktion des Rippenanfangs, der Vereinigung der verschiedenen getrennten Rippen in einem Werkstücke, der verschiedenen Schubkräfte nach dem einheitlichen Pfeiler hin einen verstärkten Ausdruck verleiht. Sie ist der verschiedensten Modificationen fähig, je nach der Grösse des Winkels, unter welchem sich die Bögen in *m'* in Fig. 252*b* treffen, dessen Verhältniss zugleich die Höhe bestimmt, in welcher die Rippengliederung sich von dem Kern des Rippenanfangs völlig getrennt hat. In dem Maasse nämlich, in welchem der Radius des Bogens *pm* zunimmt, wird der Winkel spitzer und rückt der Punkt der Trennung weiter herunter. Diese Höhe erreicht das mindeste Maass, wenn der Radius des Bogens *pm* unendlich gross, also der Bogen durch eine Lothrechte ersetzt wird. Diese letzte Gestaltung findet sich von der Mitte des 14. Jahrhunderts an sehr häufig an freistehenden Pfeilern, wie an Diensten und ausgekragten Gewölbeanfängen, und begründet sich bei den letzteren Gestaltungen, wo die bei freistehenden Pfeilern zu nehmende Rücksicht auf Beibehaltung des grösstmöglichen Stärkenmaasses wegfiel, in folgender Weise. Der Grundriss des Rippenanfanges ist mehr oder minder genau irgend einer regulären Grundform einbeschrieben, so der in Fig. 253 dargestellte dem Achteck, der in Fig. 254 dem Kreis. Er erfordert demnach mindestens die derselben Grundform entsprechende Masse des Werkstückes an seinem unteren Lager: hiernach konnte es immer überflüssig erscheinen, die zwischen den einzelnen Rippen sich bildenden Vertiefungen in den runden oder polygonen Kern hineinzuarbeiten. Man liess daher den letzteren lothrecht in die Höhe gehen, so dass sich eine Durchdringung zwischen diesem Cylinder oder Prisma und

den in ihren verschiedenartigen Bogenlinien sich bewegenden Rippenprofilen ergab. Zu demselben Resultat gelangt man auch auf anderem Wege. Gesetzt, es sei in Fig. 254 der schraffirte Theil der einem runden Capitäl oder Kragstein aufgelegte Rippenanfang. Von dem Rande des Capitäls soll aber ein Wasserschlag sich in die Tiefen zwischen den sich zusammenschneidenden Rippenanfängen erheben. In dem Maasse als dieser Wasserschlag steiler wird, muss die Gestalt der in Fig. 254*a* gezeigten ähnlicher werden und völlig in dieselbe übergehen, sobald der Neigungswinkel des Wasserschlags 90° hat.

Die Construction der Linien, in welchen diese Durchdringung geschieht, ist bereits S. 124 an der Fig. 247 gezeigt worden. Die ganze Anlage ist sehr verschiedener Gestaltung fähig, je nach dem Verhältniss der Rippenprofile zu dem Kern, mit welchem sie sich durchdringen. So kann durch ein grösseres Maass des letzteren jedes Zusammenschneiden der Rippe an einander, wie es z. B. bei *c′* in Fig. 253*a* geschieht, vermieden werden, während es durch ein kleineres Maass in erhöhtem Verhältniss stattfindet. So können ferner die Rippen, statt wie in Fig. 263 aus den Seitenflächen, aus den Kanten des Körpers herauswachsen und die Verschiedenheit noch erhöht werden, je nachdem die Richtung des Herauswachsens im Grundriss eine zu den Seiten des Kernes senkrechte oder schiefwinkelige, die diagonale und bei rundem Kern, wie in Fig. 254, die radiale, oder eine von beiden abweichende ist, wie dies z. B. an den Rippen *a* in derselben Figur angenommen ist. So kann ferner der in dem Kerne enthaltene Anfang einer jeden Rippe in dem Umfang desselben liegen oder auch von demselben zurückgeschoben werden, so dass die betreffende Rippe sich oberhalb der Grundlinie, also mit einem leisen Knick aus dem Kern herausschneidet. Hierin aber liegt zugleich ein Mittel, der Kappe von vorn herein jede beabsichtigte Richtung zu geben. Gesetzt z. B., die Richtung dieser letzteren sollte vom Anfang an in Fig. 254 an den beiden Rippen *a* und *d* unter gleichen Winkeln schneiden, wie dies durch den schraffirten Horizontaldurchschnitt *ef* angedeutet ist, so müsste dafür gesorgt werden, dass in der Höhe, in welcher der Punkt *c* den Weg *ce* zurückgelegt, auch der demselben in der Rippe *a* entsprechende Punkt *b* den gleichen Weg gemacht hätte, es müsste daher die letztere, mithin das zugehörige Rippenprofil in dem Kern so weit zurückgeschoben werden, dass $ce = bf$ würde.

Das ganze System der Durchdringung, welches diese Gestaltungen ermöglicht, findet sich schon an den Werken der Frühgothik, wenn schon es in den angeführten Gestaltungen erst der mittleren Periode angehört. So finden sich Durchdringungen von Bogengliederungen mit den Strebepfeilerflächen, aus welchen sie hervorkommen, ferner Durchdringungen der Giebelprofile

mit denselben Flächen, Durchdringungen der Bogenprofile mit einander schon an den ältesten Werken. Es scheint aber, dass man auf die Linien, in welchen die Durchdringung geschah, noch kein Gewicht legte, dieselben sich von selbst gestalten liess, während man in den späteren Perioden erst auf ihre reizvolle Wirkung aufmerksam geworden, dieselbe zu suchen, zu steigern und schliesslich zu übertreiben bemüht war. In diesem Bestreben befangen, sah man über die wirklichen constructiven Vortheile der in den Figuren 252—254 gegebenen Gestaltungen hinweg, fing zuerst an den polygonen Kern mit concaven Seitenflächen zu bilden, mit maasswerkartig zurückgesetzten Feldern zu versehen, so dass die Rippen wie aus einem Fenster herauskamen, oder das Polygon durch eine Gliederung zu ersetzen, welche entweder mit der des Rippenanfangs übereinstimmend, in das Verhältniss der Uebereckstellung zu derselben trat, wie Fig. 255 im Grundriss zeigt, oder aber, von derselben abweichend, nur in soweit darauf Rücksicht nahm, dass die vortretenden Theile der Rippengliederung aus der zurücktretenden des Kernes hervorkamen und umgekehrt die vortretenden des Kernes unter die rückspringenden der Rippen anwuchsen, dass also z. B. die Rundstäbe der Rippen mit den Kehlen des Kernes und jener des Kernes mit den Kehlen der Rippen oder mit den zwischen denselben übrigen Rippenflächen eine Durchdringung bildete. Ein derartiges Beispiel zeigt die Fig. 256, welche den Grundriss eines Pfeilers darstellt, auf welchem zwei stärkere Scheidebögen, zwei Gurtrippen und vier Kreuzrippen aufsitzen. Der obere Theil der Figur von *a* bis *b* zeigt in der Schraffirung den Grundriss des Pfeilers, der Theil von *c* bis *h* den einer Gurt- und einer Kreuzrippe, und der Theil *ef* sodann den des Scheidebogens. Die Entwickelung des Aufrisses Fig. 256*a* aus dem Grundriss, obwohl dieselbe im Wesentlichen in dem bei Fig. 247 gezeigten Verfahren enthalten ist, soll hier noch kurz erläutert werden. Schlage zuerst in der Nebenfigur 256*b* die durch die verschiedenen Eckpunkte der Rippen beschriebenen Bögen und bezeichne dieselben mit denselben Buchstaben wie in dem Grundriss, also mit *ghiklm*. Um nun die Höhe zu bestimmen, in welcher der Punkt *h* sich aus dem Rundstab des Kernes an der durch seine Projectionslinie angegebenen Stelle herausschneidet, trage die Länge *hn* aus dem Grundriss in Fig. 256*b* von *h* nach *n′* und mache in *n′* einen Lothriss, welcher in seinem Durchschnitt mit dem durch *h* beschriebenen Bogen die gesuchte Höhe angiebt, mithin den Aufrisspunkt *n″* bestimmt. Um die Höhe zu bestimmen, in welcher der Punkt *i* aus demselben Rundstab frei wird, trage die Grundrisslänge *io* in Fig. 257*b* von *i* nach *o′*, mache darin einen Lothriss, dessen Durchschnitt mit dem durch *i* gehenden Bogen die Höhe des Punktes *o″* im Aufriss angiebt. Bei grösserem Maassstabe

würde zur genaueren Bestimmung der n'' mit o'' verbindenden Linie noch ein Punkt der Fasenfläche *hi* zu suchen sein. In derselben Weise können dann alle übrigen Punkte zur Bestimmung der Linie $o''p''q''r''s''$, in welcher die Gurtrippe sich aus dem Kern schneidet, gefunden werden.

Die Kreuzrippe wird im Aufriss begrenzt von dem durch den Punkt *t* beschriebenen Bogen. Der Punkt *t* liegt in dem Durchschnitt des wagrechten Durchmessers der Peripherie in Fig. 256 angedeutet; die Höhe, in welcher er aus dem Kern herauskommt, wird in der oben gezeigten Weise gefunden und dann der Bogen construirt. In seiner weiteren Entwickelung aber wird dieser Rundstab durch andere näher nach u' gelegene und schliesslich im Scheitel durch die von dem Punkt u' beschriebenen Bögen begrenzt. Die übrigen Punkte der Durchschnittslinie $v''w''x''$, so wie die die Kreuzrippe begrenzenden Bögen werden sodann in derselben Weise gefunden. Der Rundstab *q* der Gliederung des Kernes setzt sich in dem Scheidebogen fort, dessen untere, durch die Bögen *ss* begrenzte Profiltheile hinter dem geschweiften Stab *r*, sowie die oberen unter der Kreuzrippe heraus wachsen. Die Durchdringungslinie ist daher nicht in der in Fig. 256*a* gegebenen Projection auf die Ebene 12 im Grundrisse, sondern in der auf die Ebene 34 sichtbar, von welcher wir einen Theil in Fig. 256*c* darstellen, deren Construction nach dem Gesagten leicht auszuführen sein wird.

Durchdringungen dieser Art, nämlich der Rippen- und Bogengliederungen mit lothrecht ansteigenden Gliederungen, finden sich in den Werken der Spätgothik hauptsächlich in der Weise, dass die letztere Gliederung in ihrer Fortführung nach unten die Pfeiler bildet und dann auf einem Sockel aufläuft. Ein sehr reiches Beispiel bietet die Kirche St. Columba in Köln. Einfach ausgekragte Rippenanfänge, wie Fig. 254, dagegen lassen sich nicht wohl in dieser Weise gestalten, weil die complicirte Gliederung des Kernes sich auf eine gewisse Länge bewegen muss, um verständlich zu werden.

So wie die Gestaltungen der Figuren 252—254 zunächst durch die Benutzung der Masse des Werkstückes ermöglicht sind, so führt dasselbe Princip an manchen frühgothischen Werken auf mehr decorative, aber im höchsten Grade reizvolle Bildungen. Um z. B. den Rippenanfang (Fig. 253*a*) nach den darin angegebenen Fugen f, f', f'' auszuführen, wird das Werkstück $abf'f''$ erfordert, von welchem der Theil $ef'f''$ weggearbeitet werden musste. Es ladet aber diese Masse förmlich dazu ein, irgend eine ornamentale Gestaltung daraus zu bilden, und so die ursprüngliche Form des Werkstückes, mithin die Structur des Ganzen, nochmals anklingen zu lassen. Sehr schöne Beispiele dieser Art zeigen

die Rippenanfänge vom Chor der Stiftskirche in Wetter, an welchen oberhalb der Dienstcapitäler die Symbole der Evangelisten in der in Figur 257 angegebenen Weise vor den Rippengliederungen vorspringen. Eine entsprechende Gestaltung liesse sich auch sehr wohl mit dem in Figur 253*a* gezeigten Rippenanfang in Verbindung bringen, in der Weise, dass an den lothrecht ansteigenden Kanten des Kernes eine Anzahl von Blattbüscheln gleichsam angesteckt wären, deren Ausladung dann durch die Länge *af* in Figur 253 sich bestimmte, wie z. B. Fig. 258 zeigt. Statt solcher Büschel würde auch ein fortlaufendes Laubwerk angebracht werden können, und so die Wirkung noch reicher werden. Eine überaus schöne Gestaltung dieser Art zeigen die Pfeiler an dem Chorumgang der Kathedrale von Auxerre vor der Frauenkapelle, wovon sich bei Viollet le Duc, tom. 4, pag. 149, eine Abbildung findet. Hier fällt der lothrecht ansteigende prismatische Kern allerdings weg, oder wird vielmehr eben durch diese übereinander gesteckten Blätter ersetzt.

Wir haben schon oben (S. 124) die unter Fig. 246 gezeigte Anlage des Herauswachsens der Rippen aus einer Spitze als eine gequälte bezeichnet, dennoch suchte man in manchen Werken der Spätgothik noch darüber hinauszugehen, und das zwar im wörtlichen Sinne genommen, indem man nämlich bei unverrückter Lage der Gurtrippe den Anfang der Kreuzrippe eines jeden Joches über den der Gurtrippe hinaus in das angrenzende Joch verlegte, also den der Kreuzrippe, welche dem rechts der Gurtrippe befindlichen Joche angehörte, links von der Gurtrippe, und umgekehrt den der linksseitigen Kreuzrippe nach rechts schob, so dass diese Kreuzrippen sich mit der Gurtrippe nahe bei ihrem Entstehungspunkt kreuzen und die ausgekragten cylindrischen capitällosen Dienste, von denen die Gurtrippen ausgehen, hinter die Durchkreuzung der Rippen unter die Kappenflucht wachsen. Zugleich gehen von denselben Diensten auch Schildbögen aus, die sich mit den auf den Kreuzrippen stehenden Wänden durchdringen. Sehr schöne Rippenanfänge dieser Art finden sich in der jetzigen katholischen Kirche in Marburg, so wie an einem Seitenraum der Marienkirche daselbst. Die ersteren sind in Fig. 259 im Grundriss und in Fig. 259*b* im Aufriss von vorn und in Fig. 259*a* im Aufriss überecks dargestellt. Es ist darin *a* der ausgekragte Dienst, *bb* die Kreuzrippen, die sich bei *c* kreuzen, *d* die Gurtrippe, die bei *e* die Kreuzung der ersteren durchdringt, *f* die Schildbogenrippen, welche sich mit den auf den Kreuzrippen stehenden Wänden bei *g* durchdringen. Hier ist freilich von einer Entwickelung der ganzen Form aus der Construction, von einer Benutzung des Materials, von einer Darlegung des structiven Princips, kurz von Logik kaum mehr die Rede, es ist eben der Triumph des sich seiner Sicherheit bewussten Handwerks. Wenn

wir nun auch nicht mit Kreuser*) darauf ein grosses Gewicht legen wollen, dass es diesen übermüthigen Werkleuten ein Leichtes gewesen wäre, die reineren älteren Gestaltungen zu reproduciren (denn dass sie nicht mehr aus demselben Geist schaffen konnten, bewiesen sie ja eben durch die Uebertreibungen, und mit einem blossen Reproduciren wäre nicht viel gewonnen gewesen), so können wir andererseits nicht umhin, die Präcision zu bewundern, mit welcher diese späteren Bildungen ausgeführt sind. Es bewirkt dieselbe, dass man über die künstlerische Vollendung des Handwerks den handwerklichen Standpunkt der Kunst vergisst. Und keineswegs dürften viele heutige Künstler sich mit Recht dem Standpunkt jener Werkleute überlegen dünken, deren Arbeiten eine so überaus kluge Berechnung der Lichtwirkung, der Linienführung zeigen, dass sie vor manchen, von reiner Kunst durchdrungenen der Neuzeit noch den Vorzug haben, das Auge wirklich zu erfreuen. Wer möchte sie endlich vermissen, diese Werke der Spätgothik, und wie klein ist dagegen die Zahl der neueren Werke, von denen sich dasselbe sagen liesse!

Der in Fig. 259 dargestellte Rippenanfang gehört einem Netzgewölbe an. Die Construction der Bögen desselben, der Linien, in denen die Rippen sich durchdringen, die Erklärung der ungleichen Höhen, in welchen die Kappenflächen sich an die Rippen setzen, und die hierdurch nöthig werdenden, diesen letzteren aufgesetzten Wände muss daher vorläufig bis nach Betrachtung der Netzgewölbe ausgesetzt bleiben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf S. 143.

Von den Gewölben mit zusammengesetzten Rippensystemen.

Schon vor der Durchbildung der Kreuzgewölbe über oblongen Räumen, also im 12. Jahrhundert, findet sich in den normännischen und nordfranzösischen Werken, so wie in Deutschland im Dom zu Limburg das System der über einer quadratischen Grundfläche ausgeführten und durch einen über einer Mittellinie des Quadrates gesprengten Bogen halbirten, mithin sechstheiligen Gewölbe. Die Anlage derselben hängt mit der ganzen Grundrissanlage jener Werke, zunächst mit dem Verhältniss der Seitenschiffe zu dem Mittelschiffe und der dadurch bestimmten Pfeilerstellung auf das Genaueste zusammen, und wurde mit der fortschreitenden Entwickelung der gothischen Kunst im Allgemeinen verlassen. Fig. 260 zeigt den Grundriss eines derartigen Gewölbes, so dass *ad* die Breite des Mittelschiffes, *ag* die des Seitenschiffes, *aec* und *dbf* die die

*) „Der christliche Kirchenbau“, Bd. I. S. 412.

Schiffe scheidenden Pfeiler, die Diagonalen *ab* und *cd* die Projectionslinien der Kreuzrippen in dem quadratischen Kreuzgewölbe des Mittelschiffes angeben, zu welchem dann die Pfeiler *e*, *f* nur durch die sie verbindenden Halbirungsrippen *ef* in Beziehung treten; die Aufrissentwickelung der verschiedenen Bögen ist in Fig. 260 eingezeichnet. Die Kreuzrippen sind als Halbkreise angenommen, die Gurtrippen *bc* und *ad* auf derselben Grundlinie mit demselben Radius geschlagen und müssen daher eine geringere Scheitelhöhe erhalten; die Halbirungsrippe *ef* dagegen muss die Kreuzrippen in deren Scheitel durchdringen, daher auch eine derselben gleiche Höhe bei geringerer Spannung erhalten, und deshalb entweder mit grösserem Radius geschlagen werden, wie *esf* zeigt, oder aber aufgestelzt sein. Die Schildbögen *fb*, *fd* etc. können mit ihren Scheiteln entweder in minderer Höhe bleiben, wie *bf*, oder gleichfalls aufgestelzt werden, wie *df* zeigt, dessen Scheitelhöhe der von *ad* gleich angenommen ist. Die Kappentheile *cCb* und *aCd* sind daher gewöhnliche Kreuzgewölbekappen, während die Kappentheile *dfC*, *bfC* etc. eine unsymmetrische Gestaltung erhalten, die man sich am besten vergegenwärtigen kann durch Antragen des Horizontaldurchschnittes in einer gewissen Höhe, welchen die in Fig. 260 schraffirten Theile auf der Höhe *hh* zeigen. Der Schub, welcher den Pfeilern *e* und *f* von einem derartigen Gewölbe zufällt, ist offenbar ein weit geringerer, als der auf die Pfeiler *a*, *b*, *c*, *d* wirkende. Es bedürfen daher die ersteren entweder nur einer geringeren Stärke, wie in dem Dom zu Limburg, der Kathedrale zu Laon, der Kirche zu Mantes, oder sie können, wenn dieselbe Pfeilerstärke durch den Gewölbeschub der Seitenschiffe sich bestimmt, der künstlichen Sicherung durch Strebebögen entbehren. Wo daher diese Voraussetzungen eintreten, wo entweder die Pfeiler schwächer, oder die Anlage von Strebebögen schwierig, da wird die Anlage dieser sechstheiligen Kreuzgewölbe selbst bei sonstiger Durchführung des Systemes der oblongen Kreuzgewölbe die zunächstliegeude sein.

Derartigen Verhältnissen begegnen wir z. B. bei der Anlage der Kreuzschiffe. Es sei Fig. 261 der Grundriss eines solchen mit niedrigeren Seitenschiffen und oblongen Kreuzgewölben über dem Mittelschiff. Während nun dem Schub der Gewölbe des mittleren Quadrates auf den Kreuzpfeiler *b* die Obermauern des Mittelschiffes und dem der Mittelschiffsgewölbe auf die Schiffspfeiler *a* die von *a* nach den in *c* stehenden Strebepfeilern gespannten Strebebögen entgegenwirken, so würde dem auf den Pfeiler *d* wirkenden Schub keine Mauer entgegenstehen, ebensowenig in *d* ein Strebepfeiler angelegt werden können, wenn nicht das Fenster *cd* wegfallen sollte, und ein von *d* nach *c* etwa möglicher Strebebogen den Strebepfeiler von der Seite treffen, daher umkanten. Es liegt

daher am nächsten, den Gewölbeschub auf *d* zu verringern, und das geschieht eben durch die in Fig. 261 über *ei bb* angegebene Anlage eines sechstheiligen Kreuzgewölbes, wie in den Kathedralen von Paris und Beauvais.

Auch aus gewissen Arten der Choranlagen, deren Untersuchung wir daher hier vorgreifen müssen, ergeben sich verwandte Anordnungen. Schliesst das Chorhaupt z. B. gerade mit einem halben Polygon, also mit fünf Seiten des Zehnecks (in Fig. 262), so ist der natürliche Anfallspunkt der Rippen in der Mitte der Grundlinie des Polygons, also in c. Dem hier wirkenden Seitenschub dieser Rippen würde daher nur die Breite der Rippe *ab* einen ungenügenden Widerstand entgegensetzen, wenn das anstossende vierseitige Gewölbejoch nach dem System der oblongen Kreuzgewölbe sich bildet. Es muss daher dieses System verlassen und der Schwäche des Punktes *c* durch die Führung der Rippen dieses Joches Hülfe geleistet werden, und das geschieht, wenn die Rippen von *d* und *e* anstatt nach *c'* nach *c* geführt werden, mithin das Joch *abde* die Gestalt der Hälfte eines sechstheiligen Kreuzgewölbes erhält, während das nächstfolgende mit einem gewöhnlichen Kreuzgewölbe überspannt wird. Derartige Anlagen finden sich häufig, u. a. in der Elisabethenkirche zu Marburg und der Stiftskirche in Wetter.

So wie die Anlage der sechstheiligen Kreuzgewölbe auf der von 6 in den Seiten des Quadrates befindlichen Stützpunkten oder Pfeilern beruht, so ergiebt sich aus einem Grundriss von 8 Pfeilern das achttheilige Kreuzgewölbe, in welchem also auch die Kappen *cCb*, *aCd* (Fig. 260) halbirt sind. Eine derartige Pfeilerstellung kommt vor da, wo die Westthürme mit der Anlage von 5 Schiffen in der Weise verbunden sind, dass ihre Weite der der beiden Seitenschiffe zusammengenommen gleich kommt. Wenn dann freilich, wie in Köln, der untere Raum getheilt ist und ausser dem Eingang noch eine Capelle in sich fasst, so ergiebt sich ein neunter Pfeiler in Mitten des Quadrates und ein Gewölbegrundriss von 4 gleichen Jochen. Wo aber der innere Raum der Thürme vollständig mit dem Inneren der Kirche vereinigt ist, wie an der Kathedrale von Paris, da ist ohne irgend eine besondere Disposition des Thurmes der Mittelpfeiler überflüssig und es ergiebt sich das achttheilige Kreuzgewölbe. Ein zweites Beispiel dieser Art findet sich in dem Centralthurme der Kirche St. Maclou in Rouen, dessen Gewölbe um 2 Stockwerke über dem Gewölbe des Mittelschiffes erhöht ist, so dass man von der Kirche aus den Einblick in das Innere des Thurmes hat. Auf den 4 Kreuzpfeilern erheben sich dann die von Treppenthürmen flankirten Eckpfeiler des Thurmes und auf den Scheiteln der das Mittelquadrat einschliessenden Bögen je ein Pfeiler in der Mitte jeder Seite, so dass

also jede Seite des Thurmes von zwei Fenstern durchbrochen ist. Von den Eckpfeilern gehen dann die Kreuzrippen und von den Zwischenpfeilern die Halbirungsrippen des Thurmgewölbes aus. Die Schildbögen setzen auf die Grundlinie des Gewölbes auf, bleiben daher mit ihren Scheiteln weit unter dem der Kreuzrippen. Auf diese Höhendifferenz sind dann noch die 8 von den Schildbogenscheiteln nach dem Schlussstein des Gewölbes gehenden sogenannten Scheitelrippen gespannt, so dass sich für das ganze Gewölbe der in der rechten Hälfte der Fig. 263 angegebene Grundriss ergiebt.

Die Anlage der sechstheiligen Gewölbe, wenn schon zunächst aus der des quadratischen Kreuzgewölbes hervorgegangen, kann indess auch da Platz greifen, wo die Grundform vom Quadrat abweicht, und dient dann zur Verkleinerung der Kappenfelder.

Diese letztere Intention lässt sich noch auf vielerlei Weise verwirklichen und führt dann zunächst auf die Grundrisse der Sterngewölbe.

Gehen wir auf die Fig. 262 zurück, so hat der Kappentheil *dce* ein alle übrigen übersteigendes Grössenverhältniss und macht dadurch bei der Annahme gebauchter Kappen auch eine grössere Pfeilhöhe des den Busen bildenden Segmentbogens nothwendig. Es kann aber diese Höhe wegen der oberhalb des Gewölbes durchgehenden Balken unbequem werden und hierdurch auf eine weitere, etwa durch die zwei halben Kreuzrippen *dc'* und *ec'* und die dem Seitenschub derselben im Scheitel widerstehende Scheitelrippe *c'c* führen. Dasselbe Verhältniss findet sich wieder hinsichtlich des Mittelquadrates in Fig. 261, indem die Kappenfelder *bCb'* die des anstossenden Joches *bgb'* an Grösse verdoppeln. Da nun die Anlage von Halbirungsrippen hier unmöglich wird, so liegt es am nächsten, die in Fig. 262 angewandte Art der Theilung auf sämmtliche 4 Felder des Mittelquadrates auszudehnen und so zu dem in Fig. 261 angegebenen Grundriss des Sterngewölbes zu gelangen. Diese Anlage findet sich über den Mittelquadraten der Kathedralen von Amiens und Beauvais.

Die Theilung der Kappen durch eine vermehrte Zahl der Rippen kann indess noch durch andere Rücksichten veranlasst werden. Es sei z. B. Fig. 264 der Grundriss eines Thurmgewölbes, in dessen Mitte eine weite runde Oeffnung bleiben soll, um die Glocken oder selbst etwaiges zu Reparaturen erforderliches Baumaterial aufziehen zu können. Diese Oeffnung wird eingeschlossen von einem wagrecht liegenden Kranz, an welchen die Rippen anstossen, so wie auch die Kappen daran anlegen. Dieser Kranz wird gebildet durch das Rippenprofil und beim einfachen Kreuzgewölbe aus 4 Werkstücken *ab*, *ac* etc. mit radialen Fugen zusammengesetzt. Bei einer ansehnlichen Grösse der Oeffnung aber würden

auch diese Werkstücke übermässige Dimensionen erfordern und deshalb die Zusammensetzung aus acht Werkstücken vortheilhafter werden, wie die Stücke *de*, *ef* etc. in der unteren Hälfte der Figur anzeigen. Die Stücke *ef* etc. aber würden sich nur in der wagrechten Ebene verspannen und der Unterstützung durch neue dagegen gespannte Rippen bedürfen, um vor einem lothrechten Abweichen gesichert zu sein, daher die Anlage der Rippen *hb*, *il* oder bei hinreichender Differenz der Scheitelhöhen die der Scheitelrippen *ka* etc. nothwendig machen.

Ueber oblongen Gewölbejochen lassen sich ebensowohl Sterngewölbe anlegen, wie über quadratischen und erhalten nur eine verschobene Form, die indess in der Wirklichkeit durch die Krümmung der Bögen bei weitem weniger auffällig wirkt, als im Grundriss.

Das Anstossen der Chorpolygone an die rechtwinkligen Gewölbejoche führt noch auf abweichende Theilungen, wie z. B. Fig. 265 zeigt. Hier spannen sich die Chorrippen *aC* und *dC* den in derselben Richtung gehenden *eC* und *fC* entgegen. Soll nun für die Rippen *bC* und *cC* ein entsprechender Widerstand geschafft werden, so ergeben sich die Rippenstücke *Cg* und *Ch*, die sich vom Scheitel des Chorgewölbes an die Seite der Gurtrippe *ef* spannen und daher, um die letzteren nicht seitwärts zu schieben, die Anlage der Rippen *gi*, *hi* und somit die Fortführung derselben Bewegung durch die ganze Länge des Joches zu fordern scheinen. Wir sagen mit Absicht scheinen, denn ein wirkliches constructives Bedürfniss liegt nicht zum Grunde, der Schub der Rippen *ec* und *fc* und des von ihnen begrenzten Kappentheiles genügt, um dem des Polygongewölbes zu widerstehen; es ergiebt sich überhaupt kein weiterer Vortheil aus der ganzen Anlage, als der einer Verkleinerung der Kappen und wir sind auf dem Punkte angelangt, wo die decorative Construction in eine constructive Decoration übergeht. Nicht wir wollen damit einen Tadel aussprechen, aber es ist unverkennbar, dass die reicheren Gestaltungen der Sterngewölbe, wie sie in Fig. 266—266*b* dargestellt sind, nur dem Streben nach grösserer Pracht, keineswegs irgend einem constructiven Moment ihre Entstehung verdanken.

In derselben Weise, wie sich aus dem Kreuzgewölbe des Chorpolygones Fig. 265 der in dem Joch *cfmn* daselbst dargestellte reichere Gewölbegrundriss ergiebt, so führt die Anwendung des Sterngewölbes im Chorpolygon auf die in Fig. 267 gezeigte der Kirche zu Cöslin entnommene Anordnung der Schiffsgewölbe, wie denn überhaupt der Reichthum dieser Gestaltungen im Grundriss der grössten Abwechselung und Veränderung fähig ist.

Die Aufrissentwickelung der verschiedenen Bögen eines Sterngewölbes kann nach zwei verschiedenen Systemen geschehen. Ueber die Befolgung

des einen oder anderen dieser Systeme entscheidet dann der Gewölbegrundriss.

Beide Systeme stimmen darin mit einander überein, dass die sämmtlichen Bögen nach einem Radius geschlagen sind, obwohl auch hier in einzelnen Fällen Abweichungen vorkommen mögen, die wir freilich nicht constatiren können, unterscheiden sich aber von einander in der Bestimmung dieses Radius. Von der letzteren nämlich hängt es ab, ob die Durchkreuzungsstücke der verschiedenen Rippen zu einem Theil derselben in dem Verhältniss der Schlusssteine und zu dem anderen Theil in dem der Widerlager stehen oder ob sie zu allen Rippen sich als Schlusssteine verhalten. Nehmen wir z. B. den Punkt *a* in Fig. 266*a* an, so kann derselbe, wie Fig. 268 zeigt, entweder nur durch die Rippen *ab* und *ac* in der lothrechten Ebene gehalten, den Rippen *da*, *ea*, *fa*, *ga*, *ha* und *ia* als Widerlager dienen und daher durch den Seitenschub dieser letzteren in der wagrechten Ebene gesichert werden, oder es können diese Rippen, wie Fig. 268*a* zeigt, sämmtlich in das gleiche Verhältniss zu dem fraglichen Punkt treten, indem sie sich durch denselben in ein und derselben Bogenlinie fortsetzen.

Die Aufrissentwickelung nach dem ersten Systeme findet sich in dem gothischen Abc von Hoffstadt und beruht darauf, dass sämmtliche Durchschneidungspunkte der Rippen in einer Kugelfläche liegen, mithin die Höhe eines jeden derselben bestimmt wird durch diejenige des in der gleichen Entfernung von dem Mittelpunkt befindlichen Punktes des halbkreisförmigen Diagonalbogens.

Es sei Fig. 269 der vierte Theil des Grundrisses eines einfachen Sterngewölbes, so ist der über *aC* geschlagene Viertelskreis der halbe Diagonalbogen. Trage nun die Distanz des Punktes *b* von der Mitte auf der Grundlinie des Diagonalbogens *C* nach *b'*, mache darin einen Lothriss bis an den Bogen, so giebt die Höhe *b'b''* die des Punktes *b*. Mache dann in dem Punkte *b* oder dem entsprechenden *d* einen Lothriss und trage darauf die Länge *b'b''* von *d* nach *d'*, mache dann mit der Länge *aC* aus *a* und *d'* den Kreuzschnitt *x*, so ist letzteres der Mittelpunkt des Bogens *ad*. Trage dann an die Verlängerung von *ad* die Länge *dC* von *d* nach *C'*, mache in *C'* einen Lothriss auf *aC'* und *C'c'* gleich *Cc*, sodann mit derselben Zirkelöffnung aus *d'* und *c'* den Kreuzschnitt *x'*, so ist letzteres der Mittelpunkt des Bogens *dC*. Soll nun der Schildbogen nach demselben Princip construirt werden, so würde die Länge *Ce* von *C'* nach *e'* zu tragen sein, in *e'* ein Lothriss auf *aC* errichtet werden und die Länge *e'a''* die des Schildbogens abgeben, der sodann, in derselben Weise, wie die übrigen Bögen, construirt, die in *ae'''* gezeigte Gestaltung erhält. Soll nun die Scheitelrippe *dC* sich bis zum Scheitel des Schild-

bogens fortsetzen, so wird dieselbe, immer auf dieselbe Weise construirt, die Gestaltung von *sd'* erhalten. Die geringe Höhe des Schildbogens bildet aber einen Uebelstand, der um so auffallender wird, wenn derselbe durch einen zwei Joche scheidenden Gurtbogen ersetzt wird. In letzterem Falle wird daher eine Erhöhung beinahe nothwendig und es liegt näher, dieselbe auf die früher beim Kreuzgewölbe gezeigte Weise mit der halben Diagonale als Radius aus einem in der Grundlinie gesuchten Punkt zu schlagen, mithin die Gestaltung *as'* dafür anzunehmen, so dass die Scheitelrippe *be* die unter *s''d'* gezeigte Form erhält, also das in Fig. 268 dargelegte Verhältniss eintritt.

Ebensowohl würde der Scheitel des Schildbogens von dem Diagonalbogen gleiche, ja nach Umständen selbst eine grössere Höhe erhalten können und durch das Vorhängen des Durchkreuzungspunktes *b* vor dem Scheitel des Schildbogens, vorzüglich wenn die Seite *ae* durch ein Fenster durchbrochen ist, die malerische Anordnung des Ganzen wesentlich gewinnen, immerhin aber die gesicherte Lage des Punktes *b* nur von der Divergenz der nächsten Fugen in der Rippe *ab* und der derselben entsprechenden des hier fehlenden Viertels abhängig sein. Die Gestaltung, welche das Werkstück, aus dem diese Durchkreuzung gearbeitet ist, erhalten würde, zeigt die perspectivische Ansicht Fig. 269*a*. Es würden also dann die sich unter die Fugen *f* setzenden Rippen die eigentlichen Träger des Punktes *b* sein, während die an die Fugen *f'* stossenden Rippen wohl die Verspannung dieses Punktes in der wagrechten Ebene bewirken, zugleich aber auch denselben ihrerseits belasten.

Wenden wir nun die in Fig. 269 gezeigte Construction auf den Gewölbegrundriss Fig. 266*b* an, von welchem in Fig. 270 ein Viertel in grösserem Maassstabe dargestellt ist, und bestimmen danach die Gestaltung der in dem Punkt *a* zusammentreffenden Rippen, so ist die Höhendifferenz des Punktes *a* und der Punkte *d* und *e* eine so geringe, dass, wie bei *d'a'* ersichtlich wird, der Mittelpunkt x des Bogens *d'a'* innerhalb des durch *a'* gehenden Lothrisses fällt, mithin nur durch eine ansehnliche Grösse des Werkstückes, wenn nämlich die Fuge innerhalb des durch x gehenden Lothrisses fällt, eine immerhin sehr geringe Divergenz der Fugen zu erzielen ist.

Eine dem zweiten Systeme folgende Construction der verschiedenen Bögen würde sich darauf begründen, dass nicht der über derselben Diagonale geschlagene Quadrant als der erzeugende, als der Principalbogen wie er bei Hoffstadt genannt wird, angenommen ist, sondern dass man die Grundlinie desselben durch ein Aneinanderschieben der Grundlinien der verschiedenen Bögen *be*, *ea* und *aC* bildet, wie in Fig. 270*a* geschehen, dann in *C* einen Lothriss macht und darauf die beabsichtigte Scheitelhöhe

des Gewölbes anträgt. Wir nehmen dieselbe, um die sich ergebenden Bögen leichter mit den aus dem anderen Verfahren gefundenen zu vergleichen, der in Fig. 270 angenommenen halben Länge der Diagonale gleich. Ziehe dann die Linie *bC'*, halbire dieselbe und mache in dem Halbirungspunkt einen Lothriss, der nach unten verlängert in seinem Durchschnitt *C''* mit der Verlängerung *C'C* den Mittelpunkt des Principalbogens abgiebt, welcher nunmehr geschlagen, alle einzelnen Bogentheile *be*, *ac* etc. in sich fasst. Um den Bogen *db* zu finden, trage dann in Fig. 270*a* *db* von *e* nach *b'* und mache aus *d'* und *b'* mit der Länge *C'C''* einen Kreuzschnitt *x*, aus welchem der gesuchte Bogen zu schlagen ist. Die Figur 270*b* zeigt in der perspectivischen Ansicht die Gestaltung des die Durchkreuzung *a* bewirkenden Werkstückes, wonach nicht allein die grössere Divergenz der in den Rippen *ad* und *ae* gelegenen Fugen zur Sicherung der Lage beiträgt, sondern die in der Rippe *aC* gelegene Fuge *f'* zu demselben Zweck mitwirkt. Der einzige Unterschied in der Gestaltung der Rippen liegt darin, dass ihre Bögen nach dem letzten Verfahren um etwas flacher werden, wie der Vergleich des Bogens *bd'* und *b'd'*, mit den daran geschlagenen *bfd'* und *b'gd'* zeigt. Die Gestaltung der Gurtbogen kann dann ganz unabhängig von der des Gewölbes bestimmt werden, in ähnlicher Weise wie das bei Fig. 269 schon erörtert ist. Nur würde hier die Beibehaltung desselben Radius denselben eine allzugrosse Höhe aufzwingen und es daher näher liegen, den Radius so zu bestimmen, dass die Gurt- und Schildbögen aus den in der Grundlinie gelegenen Mittelpunkten geschlagen, eben die beabsichtigte Höhe erreichen.

Es wird eine Erhöhung der Schildbögen besonders dann nothwendig, wenn das Joch eine vom Quadrat abweichende Gestaltung erhält, wie z. B. *abcd* in Fig. 267, wie denn auch Hoffstadt dieselbe in einem entsprechenden Falle für zulässig hält. Wie fern überhaupt den alten Werkmeistern ein jedes pedantische Durchführen des angenommenen Systems lag, dies beweist die eben daselbst angeführte Stelle aus dem Manuscript des Barthel Ranisch, auf den sich Hoffstadt hauptsächlich stützt. Es heisst daselbst, nämlich über die als Halbkreis angenommenen Principalbogen, dass man dieselben am Scheitel auch etwas verdrücken könne, wenn die Höhe nicht ausreiche.

Die Vortheile der in Fig. 270*a* dargestellten Construction werden bei den Netzgewölben noch mehr hervortreten, deren reichste Gestaltungen sogar darauf beruhen (s. S. 141).

Alle bisher betrachteten Gewölbegrundrisse beruhen noch auf dem des Kreuzgewölbes. In allen wird das quadratische oder rectanguläre Joch zuerst durch die Kreuzrippen getheilt und jedes der so gebildeten Felder durch die Zwischenreihungen in eine grössere oder kleinere An-

zahl von Unterabtheilungen zerlegt. So ergiebt sich z. B. der Grundriss des einfachen Sterngewölbes dadurch, dass ein jedes der durch die Kreuzrippen eingeschlossenen Gewölbedreiecke nach Art der dreiseitigen Gewölbe Fig. 212 getheilt wird. Erst in den reicheren daraus entwickelten Gestaltungen, wie Fig. 266*a* und 266*b*, zeigt sich die Kreuzrippe unterbrochen oder vielmehr in zwei unter gleichen Winkeln daranstossende Rippen getheilt, d. h. es ist die Richtung der Resultirenden in die der beiden Erzeugenden aufgelöst. Die weitere Ausführung dieses Systemes, der Ersatz also der resultirenden durch die erzeugenden, der diagonalen durch die lateralen Kräfte und umgekehrt, bildet nun das Thema, welches in den zusammengesetzteren Grundrissen zu variiren ist und welches nebst dem den Figuren 272 u. 273 zu Grunde liegenden Princip einer Vermehrung der Durchkreuzungen diese reicheren Gestaltungen ermöglicht. So können wir in dem Grundriss des einfachen Sterngewölbes die Kreuzrippe als Diagonale der rautenförmigen Figur *bklC* ansehen und daher durch die Seiten derselben uns ersetzt denken, mithin weglassen und so zu dem in der Hälfte von Fig. 271 Taf. 12 angegebenen Grundriss gelangen, der sich hiernach wieder als Vereinfachung des Sterngewölbes darstellt.

Untersuchen wir nun das Verhältniss der Gurtbögen, welche die Theilung in die verschiedenen Joche bewirken. In den Werken der älteren Periode war ihre Bedeutung eine wirklich constructive zunächst durch die Anlage der Strebebögen bedingte, wie unter dem diese letzteren behandelnden Abschnitt in der Folge gezeigt werden wird, und demgemäss erhielten sie eine grössere Stärke und kräftigere Profilirung, als die Kreuzrippen. Für die Ausführung des Gewölbes selbst aber war diese Vergrösserung unnütz und wurde daher schon im 13. Jahrhundert in den meisten Fällen aufgegeben. Sie erhielten eine den Kreuzrippen gleiche Gestalt und Grösse und es gelangte so ihr wirkliches von dem der Kreuzrippen nicht wesentlich abweichendes Verhältniss zum Gewölbe zum vollkommenen Ausdruck. Hiernach aber war es nur noch zufällig, dass sie ihre alte Richtung behielten und es konnte dieselbe nach dem schon auf die letzteren angewandten Princip als die Diagonale einer Raute angesehen und durch deren Seiten ersetzt werden. Wenn man diesen Ersatz in der in der linken Hälfte von Fig. 271 für die Kreuzrippe angenommenen Weise bewirkt, so gelangt man zu dem in der rechten Hälfte angenommenen Grundriss und es ist der Uebergang gebildet zum Netzgewölbe.

Das bestimmende Merkmal dieses letzteren ist daher darin zu suchen, dass sowohl die Kreuzrippen wie die Gurtrippen verschwinden, dass somit die Eintheilung in Joche aufhört und die nunmehr durchweg die gleiche Function für das Gewölbe habenden Rippen wohl von den Pfeilern oder

einzelnen Stützpunkten in der Wand ausgehen, aber, ohne diese in dem ganzen Schema irgend zur Geltung zu bringen, sich in den verschiedenartigsten Führungen über der zu überwölbenden Grundfläche verweben.

Auf eine besonders entschiedene Weise gelangt dieser Charakter zum Ausdruck in dem in Fig. 272 in seiner Hälfte dargestellten, an vielen Orten, z. B. im Chor zu Freiburg i. B., in der katholischen Kirche in Marburg etc., mit gewissen Abweichungen hinsichtlich der Zahl der Theilungen und der Anlage des Rippenanfangs wiederkehrenden Gewölbegrundriss, aus dem sich dann mit Benutzung der eben angeführten Bildungsgesetze die verschiedenartigsten Gestaltungen entwickeln lassen. Die Aufrissbildung der einzelnen Bögen beruht auf dem schon oben bei den Sterngewölben Gesagten und zwar auf einer Verbindung beider Systeme.

Die Linie *ab* ist die Scheitellinie, also sind die in derselben gelegenen Durchkreuzungspunkte die höchsten Punkte des Gewölbes und müssen auch untereinander in gleicher Höhe liegen, weil sie durch die Durchkreuzung der gleichen Rippenpaare sich bilden; ebenso müssen die übrigen in den Linien *cd*, *ef* etc. gelegenen Punkte unter sich gleich hoch liegen und ihr Höhenverhältniss zu den in *ab* gelegenen, sich aus dem erzeugenden Bogen bestimmen, gerade wie im Tonnengewölbe die Höhe einer jeden in einem beliebigen Abstand von der Scheitellinie gezogenen Wagrechten, aus dem die Cylinder erzeugenden Halbkreis sich ergiebt. Hier aber ist die erzeugende Bogenlinie eine der von dem Pfeiler nach der Scheitellinie geführten Rippen, z. B. *ik*, welche wir als Viertelskreis annehmen und in *kS* aufreissen wollen. Es ergeben sich daher aus derselben die Höhen der einzelnen Punkte *ceg*, vermittelst der in diesen Punkten auf der Linie *ik* gemachten Lothrisse in dem Durchschnitt der letzteren mit dem Quadranten und die Gestaltung der diese Punkte verbindenden Bögentheile in dem durch die Lothrisse abgeschnittenen Stücke des Quadranten. Hiernach ist dann die Höhe des Schildbogens zu bestimmen, nach einer der bei dem Kreuzgewölbe angegebenen Arten, insofern das Gewölbestück *klg'* als das Viertel eines Kreuzgewölbes angesehen werden kann. Hiernach würde der Punkt *m* als Scheitel des Schildbogens höchstens in gleicher Höhe mit *g'* zu liegen kommen. Da aber die Scheitel des ganzen Gewölbes hoch über *g'* liegen, so kann, um den sonst verlorengehenden oder vielmehr oberhalb des Gewölbes befindlichen Raum noch soweit möglich zu dem Inneren zu ziehen, der Scheitel *m* gleichfalls höher wie *g'* und etwa in gleicher Höhe mit *c* zu liegen kommen, so dass also der Durchschnitt durch den von *g'* nach *m* gehenden Kappentheil, anstatt, wie in Fig. 272*c*, eine wagrechte Linie zu sein, nunmehr in demselben Verhältniss ansteigen würde wie von *g* nach *c*.

Von den Punkten $g\,g''\,h$ etc. aus wird der vereinigte Schub der Rippen $g''\,e'$ und $g''\,e''$ durch das Rippenstück $g''\,l$ nach dem Pfeiler geführt, geht also in die Richtung der Resultirenden über und diese letztere ist wieder ein Stück des als Principalbogen angenommenen Quadranten. Trage daher die Grundrisslänge $g''\,l$ von g' nach l' und mache in l', welches hier zufällig mit o zusammenfällt, einen Lothriss, so schneidet derselbe das gesuchte Bogenstück in $g''''\,l''$ ab. Hier aber ergiebt sich ein dem Netzgewölbe, wenigstens gewissen Gattungen desselben, eigenthümliches Höhenverhältniss. Während nämlich die Rippe $g'l$ in der Grundlinie des ganzen Gewölbes an den in l stehenden Dienst trifft, wird dieselbe von dem Rippenstück $g''l$ schon in der Höhe l'' erreicht, wie der Durchschnitt Fig. 272*b* in $g''''l''$ darlegt. Da nun die Kappe sich von der Rippe $g''l$ aus an die Rippe lg' setzt, so bestimmt die erstere die Höhe des Anschlusses an der letzteren, und es wird daher die Linie desselben eine Curve sein, welche von dem Punkt, in welchem der oberste Bogen der Rippe $g''l$ an den Dienst l trifft, aus sich nach dem durch die Durchschneidung der Rippen in g' bestimmten Höhenpunkt hebt und mit dem für die Rippen angenommenen Radius geschlagen werden kann, jedenfalls aber von der Rippe lg' excentrisch ist.

Unterhalb dieser Curve, die sich in Fig. 272*a* in der Projection auf der über $a\,b$ stehenden Ebene in $l''g''''$ zeigt, muss daher eine lothrechte Wand auf die Rippe $g'l$ gesetzt werden, in ganz ähnlicher Weise wie sie auf den Rücken der Kreuzrippe im Kreuzgewölbe in dem Falle aufsitzt, wenn die Schildbögen aufgestelzt sind. Vorausgesetzt also, dass die Rippen $g'l$ und $g'''l$ oberhalb ihres Anschneidens den Dienst l nicht ganz einhüllen, wird derselbe über ihr Anschneiden hinaus bis unter den Ansatz der Rippe $g''l$ wachsen, wie in Fig. 272*a* angegeben ist. Die Kappe, welche sich von dem Schildbogen aus an die Rippe $g'l$ setzt, schliesst dann in einer der Bogenlinie $l''g'''$ in Fig. 272*a* entsprechenden auf der anderen Seite an die Rippe lg', trifft mithin an den Schildbogen in einem gleichfalls hoch über der Grundlinie gelegenen Punkt, und schliesst an denselben in einer $g''''l''$ entsprechenden, also wieder excentrischen Bogenlinie und führt hierdurch die Nothwendigkeit herbei, auch auf letzterem eine lothrechte, hier freilich nur der Mauerdicke sich anlegende Wand aufzuführen. In Fig. 272*a* zeigt der nahe bei dem Bogen $l''g''''$ angegebene punktirte Bogen den Anschluss der Kappe $l\,m\,g'$ und der schraffirte Durchschnitt daselbst die Wand auf der Rippe in dem Durchschnitt nach $q\,q$ in Fig. 272.

Die ungleichen Höhen dieser Kappenanschlüsse tragen wesentlich zu dem malerischen Ansehen derartiger Gewölbe bei, lassen sich indess leicht durch eine abweichende Construction des Bogens $g''\,l$ auf ein ge-

ringeres Maass zurückführen. Nehmen wir z. B. die Höhe des Anschlusses des Rippenstückes $g''l$ an dem Dienste vorher an, z. B. in r, machen aus g'''' und r immer mit dem gleichen Radius einen Kreuzschnitt und schlagen aus letzterem den Bogen, so wird der Höhenunterschied ein weitaus geringerer werden, niemals jedoch ganz wegfallen können.

Das Marburger Gewölbe, dessen Rippenanfang in Fig. 259 dargestellt ist, weicht von dem hier Gezeigten in der Grundanlage durch die Durchkreuzung der Rippen von dem Dienste ab, wie wir durch $r'r''$ in Fig. 272 angegeben haben. Hierdurch aber wird das Anschneiden der Kappen an den Rippenwänden ein wesentlich anderes. Zunächst wird die Rippe $g''l$ dadurch bestimmt, dass sie durch den Durchkreuzungspunkt der Rippen $g'r'$ und $g'''r''$ gehen muss. Da also die Kappe $sr'lg''''$ sich von dem Punkte l aus nach der Linie sg''' hier mit der Rippe lg''' in der Weise hebt, dass die darin gezogenen Linien tt etc. wagrechte sind, so findet ihr Anschluss an dem Rippenstück lr' in einer sich von l aus hebenden Linie statt, und es kömmt daher hier auf das Rippenstück lr' jene oben erwähnte lothrechte Wand zu stehen, ebenso aber findet der Anschluss an der Mauerfläche hoch über dem Schildbogen und in einer von demselben excentrischen Bogenlinie statt, wie in Fig. 259 angegeben ist.

Wie der Durchschnitt der Fig. 272 *b* zeigt, so entspricht die Gestaltung des Gewölbes oberhalb der Punkte $gg''h$ etc. der des Tonnengewölbes. Diese Aehnlichkeit würde noch mehr hervortreten, wenn die bei g'' stattfindende Vereinigung der zusammentreffenden Rippen in der Rippe $g''l$ wegfiele, und das Schema der Durchkreuzung über die ganze Grundfläche fortgeführt würde. Das von g'' nach t' gehende, in unserer Figur durch eine punktirte Linie angedeutete Rippenstück wird dann zur einfachen Fortsetzung der Rippe $g''e'$ und das von t' nach s' gehende wird mit dem einmal angenommenen Radius zwischen den Punkten t' und s', deren Höhe bestimmt ist, geschlagen, muss sich daher von t' nach s' wieder heben. Dennoch wird selbst bei einem derartigen Netzgewölbe, bei welchem die Kappen $s'g'''l$ nur noch als ins Tonnengewölbe einschneidende Stichkappen sich darstellten, noch der principielle Unterschied bestehend bleiben, dass erstlich die Kappen auf die Rippen gewölbt, also von diesen getragen werden und dass zweitens die Aufrissentwickelung der Bögen für die Rippen geschieht, also wenn man von den Busen jeder einzelnen Kappe, der allerdings oft kaum merklich ist, absieht, der Durchschnitt durch die Kappen eine elliptische, aus der Bogenlinie der Rippen sich ergebende Linie zeigen wird. Es ist demnach jene häufig betonte Uebereinstimmung mit dem Tonnengewölbe nur in einer äusserlichen und zufälligen Aehnlichkeit begründet, welche völlig verschwindet, sobald der

Grundriss der Rippenführungen nach den oben angedeuteten Principien die geringste Aenderung erleidet.

Ersetzen wir z. B. in den Punkten *e*, *e''*, *e'* der Fig. 272 die Fortführung der darin zusammentreffenden Rippen durch ihre Resultirende, also z. B. *ec* und *ec''*, dann *e''c''* und *e''c'* durch die Rippenstücke *ea'*, *e''i* etc., so werden in derselben Weise die Rippenstücke *cg*, *c''g'''*, *c'g''* nothwendig, um den Schub der in *c' c''*, *c'* zusammentreffenden Rippen weiter zu führen, und wir gelangen somit zu dem in Fig. 273 angegebenen Grundrisse. Hiernach ist der Principalbogen zu construiren, dessen Grundlinie nach S. 139 durch die Länge $a'c + a'd$ dargestellt wird. In der Nebenfigur 273*a* haben wir denselben als Quadranten angenommen, aus welchem sich daher die Höhe der darin liegenden Punkte *ea'd* und aller entsprechenden bestimmt. Ebensogut würde in diesen wie in allen ähnlichen Fällen die Höhe dieses Bogens eine mindere sein und derselbe dann mit grösserem Radius geschlagen werden können, wie in Fig. 270. Da nun in unserer Figur *db* gleich *da'* ist, so liegt der Punkt *b* in gleicher Höhe mit dem Punkt *a'*. Während also im Tonnengewölbe der Längendurchschnitt durch jeden Höhenpunkt in einer wagrechten Linie bleibt, so wird in dem durch den Punkt *b* gelegten Längendurchschnitt die Kappe von *b* aus nach beiden Seiten steigen, in dem durch *a'* gelegten aber nach beiden Seiten fallen. Ebenso zeigt auch der Querdurchschnitt, den wir in Fig. 273*b* nach der Linie *fb* legen, die entschiedenste Abweichung von dem Gesetz des Tonnengewölbes und kann daher von einer wirklichen Uebereinstimmung nicht die Rede sein.

Aus den Grundrissen von Fig. 272 und 273 können dann durch Vereinfachung wie durch reichere Zusammensetzung, durch Veränderung der Verhältnisse der Pfeilerstellung, der Richtung der Rippen, durch fortgesetzte Anwendung des oben erörterten Systems der Auflösung der Diagonale in den Seiten oder umgekehrt der Vereinigung der Seiten in der Diagonale alle irgend möglichen Gestaltungen entwickelt werden. So würden z. B. in Fig. 272 die Linien *cc'*, *ee'* oder *g'''c''* die Mittellinie abgeben können und somit eine wesentliche Vereinfachung herbeiführen. Ebenso könnte in Fig. 273 *aa'* die Mittellinie sein oder dieselbe auch in der Mitte zwischen *a''a'''* und *cf* liegen. So könnte in Fig. 272 das System *lg''*, *g''e'*, *g''e''* durch die Rippe *le'* und *le''* ersetzt werden u. s. f.

Wir haben oben S. 133 gesehen, wie aus dem veränderten Verhältniss der Stützpunkte sich die sechstheiligen Kreuzgewölbe entwickelten. Weitere Abweichungen finden statt, sobald die Zahl der gegenüberliegenden Stützpunkte nicht mehr übereinstimmt, wenn also z. B. in einem dreischiffigen gewölbten Raum einer Pfeilerweite der mittleren Reihe zwei in den Aussenmauern befindliche gegenüberstehen. Derartige Gestaltungen

finden sich schon in manchen romanischen Werken und mehren sich in den gothischen aller Perioden. Eine noch auf dem System der Kreuzgewölbe beruhende Anordnung findet sich in den Seitenschiffen der dem 13. Jahrhundert angehörigen Barfüsserkirche in Erfurt, über einem der Fig. 274 entsprechenden Grundriss. Die Schiffspfeiler stehen in *a* und *b* und sind durch die Scheidebögen verbunden. Ueber dem Scheitel dieser letzteren legen sich die beiden Diagonalbögen *cd* und *de* als Quadranten an und bestimmen sonach sowohl die Höhen der Punkte *f*, wie die Gestalt der Diagonalbögen *ag* und *bg*, deren Hälften den Stücken *ef* und *cf* entsprechen, die also Spitzbögen sind. Von *g* aus spannt sich dann der Gurtbogen *gd* als halber aufgestelzter Spitzbogen nach dem Scheitel der Scheidebögen. Eine perspectivische Ansicht dieser mit der ganzen Durchschnittsanlage zusammenhängenden Anordnung zeigt die Fig. 274*a*.

Aehnliche Verhältnisse der Pfeilerstellung finden sich sodann aus dem 14. Jahrhundert in der Kreuzkirche zu Breslau und aus dem 15. in St. Stephan zu Wien. In ersterer ist die Auflösung bewirkt mittelst Theilung des Seitenschiffgewölbes in drei dreiseitige Joche (s. Fig. 275) und in letzterer durch die eigenthümliche Gestaltung des Netzgewölbes. Mit besonderer Leichtigkeit leihen sich auch gerade die letzteren Gewölbe zur Auflösung solcher Fälle, wie überhaupt aller Unregelmässigkeiten. Gehen wir auf Fig. 273 zurück, so würde eine der Fig. 274 entsprechende Pfeilerstellung mit dem Schema der ersteren Figur leicht vereinbar sein, wenn wir *gg* als Pfeilerweite an der Aussenmauer und *cc* als halbe Entfernung der freistehenden Pfeiler annehmen.

Sowie in allen diesen Fällen jedem inneren Pfeiler noch ein äusserer gegenüberstand und nur die Zahl der letzteren sich verdoppelte, so kann aber auch bei gleicher Zahl die Gegenüberstellung aufhören oder das Verhältniss der Stützpunkte in den verschiedenen Reihen nicht mehr 1 : 2, sondern etwa 2 : 3 oder ein sonst beliebiges werden.

Beispiele der Verlegung der Stützpunkte bei gleicher Zahl haben wir in Fig. 273*c* und 273*d* aus Fig. 273 entwickelt. In letzterer Figur liegt immer der Stützpunkt an der einen Seite der Bogenmitte der anderen Reihe gegenüber, in ersterer findet ein minder regelmässiges Verhältniss statt. Wir machen bei beiden auf die daraus zu entwickelnden Aufrissgestaltungen aufmerksam, welche gewissermassen eine Weiterführung des aus Fig. 273 ersichtlichen Systems darstellen. Während nämlich in letzterer die in gleicher Höhe liegenden Punkte *b* und *a'* nicht mehr in einer gerade durchgehenden, sondern in einer Zickzack-Linie lagen, findet in beiden letzteren Figuren dasselbe Verhältniss hinsichtlich der Scheitel statt.

Das Verhältniss der Stützpunkte in beiden Reihen wie 2 : 3 findet

sich in dem östlichen Flügel des Kreuzganges vom Meissner Dom, dessen Grundrissanordnung die Fig. 276 zeigt. Die Scheitelpunkte sind hier *abcdef*; die erzeugenden Bogen *gb*, *bh*, *mc*, *ma*, sowie alle von *n* ausgehenden. Der Punkt *k* liegt eben so weit von dem Scheitel *b*, wie der Punkt *l* von dem Scheitel *a*. An der südöstlichen Ecke ist dann, wie aus unserer Figur ersichtlich, ein Uebergang in einen der Fig. 272 entsprechenden, nur vereinfachten Grundriss dargestellt.

Die in Fig. 272*a* in der Schraffirung angegebene, auf dem Rücken der Rippe lg' aufgeführte Wand lässt sich ersetzen durch eine unter dem Anschluss der Kappen, also concentrisch mit der Bogenlinie $l''g'''$ zwischen dem Dienst *l* und dem Kreuzungspunkt g' gespannte Rippe, so dass zwischen derselben und der Rippe lg' eine Durchbrechung entsteht und die Rippe lg' nur noch zur Sicherung des Punktes g' dient. Derartige Gestaltungen, obgleich der Späthgothik eigen, sind eben so sehr dem Wesen der Construction angemessen, wie sie eine überaus reiche Wirkung hervorbringen, und würden sich daher auch mit dem älteren Style verbinden lassen. Die untere Rippe $g''''l$ in Fig. 272 schliesst dann nach oben mit einem Wasserschlag, oberhalb des Anschlusses derselben an den Dienst, setzt letzterer sich fort bis unter die Rippe $g''''l''$ und die Vereinigung beider Rippen muss aus einem Stück gearbeitet werden, welches dann die in Fig. 277 in der perspectivischen Ansicht gezeigte Gestaltung erhält. Das Ganze der Gestaltung ist sodann der linken Ecke von Fig. 272*a* eingezeichnet. In derselben Weise wie die Rippenanfänge müssen auch die Ansätze der oberen Rippen an dem Dienst untereinander und mit letzterem aus einem Werkstück gearbeitet werden. Das Zusammendrängen mehrerer Rippen an dem Dienste zwingt dann besonders bei dem Gewölbeanfang aus einer Ecke, wo die Zahl der Rippen sich mehrt, diesem Werkstück eine gewisse Grösse auf, wie Fig. 278 im Grundriss deutlich machen wird, so dass der Durchschnitt durch dieses Werkstück, in der Richtung einer der Rippen gelegt, die in Fig. 278*a* dargestellte Gestaltung erhält. Es liegt demnach nahe, aus der abzuarbeitenden Masse *abc* des Werkstückes irgend eine ornamentale Gestaltung, einfachsten Falles etwa eine Nase zu bilden, hiernach dieselbe Gestaltung in dem darunter befindlichen Werkstück zu wiederholen, so dass die zwei Nasen in die Durchbrechung hineinstechen.

Ein sehr reiches Beispiel einer derartigen Gewölbeanlage zeigt der Kreuzgang von St. Stephan in Mainz, von dessen südöstlicher Ecke wir in Fig. 278*b* eine Skizze geben, zu welcher Fig. 278*c* den Grundriss darstellt. Die entsprechenden Rippen in beiden Figuren sind mit gleichnamigen Buchstaben bezeichnet.

Das System, auf welchem die ganze Gestaltung beruht, die Durch-

brechung der auf den Rippen aufgeführten Wand, findet sich indess, wenn schon in abweichender Ausführung, an manchen früheren Werken vor. Wir meinen jene Steinplattendecken, welche z. B. in dem Thurme des Freiburger Münsters über dem unteren Saal des Thurmachteckes und in ganz ähnlicher Weise über der Kapelle im nördlichen Flügel des Kreuzganges des Magdeburger Domes vorkommen, und die sich von einem wirklichen Gewölbe nur dadurch unterscheiden, dass die in letzterem nach einem flachen Bogen von Rippe zu Rippe gewölbten Schichten hier durch von Rippe zu Rippe gelegte Steinplatten ersetzt werden, die daher über dem Rücken der Rippe in einer Fuge zusammenstossen. Der letztere muss daher, um dieses Auflager zu bieten, wagrecht ausgeglichen werden und diese Ausgleichung wird bewirkt entweder wie in Freiburg durch ein Pfosten- und Bogensystem, wie Fig. 279 in perspectivischer Ansicht zeigt, oder durch das unmittelbare Einsetzen von Kreisen und anderen Maasswerkformen in den Zwickeln zwischen dem Rücken des Bogens und der oberen Wagrechten, wie in Magdeburg. Der einzige Unterschied daher zwischen der Construction von Fig. 278*b* und Fig. 279 liegt darin, dass die Rippe *c* in ersterer Figur einen Bogen, in Fig. 279 eine Wagrechte bildet. Während also erstere nur noch einer Sicherung des Widerlagers bedarf, so wird für letztere eine fortlaufende Unterstützung nöthig, welche wieder von der Rippe *c'* getragen werden muss. Wenn daher, wie in Fig. 279, diese Unterstützung durch Pfosten oder Säulchen bewirkt wird, so müssen die Ansätze der letzteren an die Werkstücke, aus denen die Rippe *c'* besteht, angearbeitet sein, und zugleich müssen diese Werkstücke so lang sein, dass ein jedes mindestens einen Pfosten aufzunehmen hat, weil bei ungleicher Belastung der verschiedenen Werkstücke das minder oder gar nicht belastete in die Höhe geschoben werden dürfte. Es muss daher jedes einzelne Rippenstück etwa die in Fig. 279*a* gezeigte Gestalt erhalten. In Freiburg freilich ist die Ausführung minder sorgfältig, indem etwa nur für die Hälfte der Pfostenbreite der Ansatz nach der in Fig. 279*a* gezeigten Weise ausgearbeitet und die andere Hälfte in den Rücken der Rippe eingeschnitten ist, wie in Fig. 279 angegeben. Diese letztere Ausführungsweise, obschon minder regelmässig, gewährt dennoch den Vortheil, dass der Rippe eine grössere Höhe gelassen wird, die nach Fig. 279*a* wegen der Ansätze abgearbeitet werden muss.

Die Belastung der Rippe macht einen wesentlichen Vorzug der Construction von Fig. 279 aus, indem dadurch die Rippe gegen ein jedes seitliche Verschieben gesichert wird, und das Fehlen dieses Sicherungsmittels in Fig. 278*b* zwingt zur Anwendung künstlicher Auskunftsmittel, wie eiserner Klammern oder Dübbel, wie eben der oben angeführte Mainzer

Kreuzgang zeigt, macht also eine Schwäche dieser ausserdem noch völlig constructiven Anordnung aus. Völlig verleugnet sich aber der constructive Charakter in einzelnen Rippengestaltungen der Spätgothik, deren Entstehung allein in dem Gefallen an der bunten Wirkung solcher Durchbrechungen gesucht werden kann. So finden sich an manchen Orten, unter andern in St. Leonhard in Frankfurt, 2 Rippen von ungleichen Radien in der Weise mit einander verbunden, dass die mit grösserem Radius geschlagene wie eine Kopfbüge im Holzbau die einzelnen Stücke der eigentlichen, die Kappen aufnehmenden, mit kleinerem Radius geschlagenen Gewölberippe nach einander absteift und so, dieser letzteren eine völlig unnütze Unterstützung gewährend, selbst nur durch eiserne Dübbel ihre Lage behaupten kann. Fig. 278c zeigt diese, wohl reiche, aber völlig willkürliche Anlage.

Die beiden letzteren Eigenschaften sprechen sich in noch gesteigertem Maasse in den gleichfalls dem Ende des 15. Jahrhunderts angehörigen Anlagen von doppelten Rippensystemen über einander aus, von denen nur das obere in Beziehung zu den Kappen steht, während das untere, von denselben Diensten ausgehend, von dem oberen völlig getrennt ist und seine Verschränkungen nach einem von dem oberen völlig abweichenden Schema unter dem letzteren bildet, so dass die Oberkante der unteren Rippe unter der Unterkante der oberen hindurchstreicht. Ein Beispiel dieser Anordnung findet sich in der Kirche des Dorfes Langenstein bei Marburg (s. Fig. 280). Die Wirkung der beiden Systeme, der einander durchkreuzenden Formen derselben, die noch gesteigert wird durch die von den unteren frei schwebenden Rippen nach oben auf die Kappenfläche geworfenen Schlagschatten, ist eine wahrhaft überraschende. Nicht minder überraschend ist aber die sinnreiche Grundrissanordnung, wie sie sich in Fig. 280 zeigt, die überaus geschickte Verbindung der Entwicklung aus dem Quadrat oder Achteck mit der aus dem Dreieck oder Sechseck. Es ist in dieser Hinsicht nicht ganz unfruchtbar, das Sonst mit dem Jetzt zu vergleichen. Es giebt heutzutage wenig Handwerker, die nicht mit dem grössten Selbstgefühl auf die Fortschritte unseres Jahrhunderts hinsehen, mit um so grösserem, je weniger sie selbst daran Theil haben, noch weit geringer aber dürfte die Zahl derjenigen sein (selbst wenn man die Architekten hinzurechnet), die im Stande wären, heutigen Tages eine Anordnung zu ersinnen, welche der des schlichten Dorfmaurermeisters in Langenstein ebenbürtig wäre. Und es ist nicht die durch vielfache Kunstübung gewonnene Sicherheit der Ausführung, es ist in weit höherem Grade die Unmittelbarkeit der Erfindung, kurz der eigentliche Inhalt, welcher den Ruhm der alten Werke ausmacht. Ein Theil derselben enthält oft mehr als ganze Prachtstädte

der Neuzeit, wenigstens mehr dessen, was man „getrost nach Hause tragen kann“, selbst ohne es schwarz auf weiss zu besitzen.

Das erwähnte Gewölbe gehört erst der Spätzeit an, es leidet in erhöhtem Grade an der oben angeführten Schwäche des unteren Systems, an der Nothwendigkeit der eisernen Klammern und ist überhaupt eher zum Studium, als zur Nachbildung geeignet. Ein noch reicheres Beispiel derselben Art findet sich in St. Willibrord in Oberwesel.

Wenn wir oben bei Fig. 278 *a* die Bildung der Nasen aus der ursprünglichen Form des Werkstückes zu entwickeln gesucht haben, so finden sich dieselben doch häufig auch ohne solche Veranlassung, als blosse Verzierung in der mannichfaltigsten Weise angebracht, und zwar so, dass dadurch grössere Maasse des Werkstückes nöthig wurden. So sind die Rippen häufig mit ganzen fortlaufenden Reihen einfacher oder zusammengesetzter hängender Bögen besetzt. Diese Bögen finden sich entweder nur an den zunächst dem Schlussstein befindlichen Theilen der Rippen und hören nach unten auf, wie im Chor der Sebalduskirche in Nürnberg, oder sie werden über die ganze Rippe vom Capitäl aus zum Schlussstein fortgeführt, wie im nördlichen Seitenschiff des Domes zu Mainz und in besonders zierlicher Weise in dem Treppenthurm eines Hauses in der *rue de forge* in Dijon (s. Fig. 281, wozu Fig. 281 *a* das Rippenprofil) zeigt. Es ist die nämliche Verzierungsweise, welche sich zuweilen auch an Portalbögen, hier aber mit besserem Rechte geltend macht, weil sie aus der nothwendigen Gestaltung des Werkstückes herausgearbeitet werden kann.

Ebenso gehört zu den mehr willkürlich decorativen Gestaltungen der Rippen, die oft in Verbindung mit den reicheren Grundrissen der Stern- und Netzgewölbe vorkommen, das Ansetzen der Nasen an die Seitenflächen der Rippen, welche dann frei unter die Kappenflächen hineinstechen, zugleich aber dem betreffenden Werkstücke der Rippe ein grösseres Breitenmaass aufzwingen. Ein derartiges Beispiel findet sich in einer der Kirche Maria zum Capitol in Köln angebauten Kapelle (Fig. 282). In der Regel, ob auch in dem angeführten Beispiel, ist uns nicht erinnerlich, ist dann das Rippenprofil nach oben wieder zusammengezogen, so dass die Nase frei zu liegen kommt (s. Fig. 282 *a*). Unmittelbar aus einer Fortführung der Nasenbögen ergiebt sich dann die Gestaltung der auch im Grundriss nach einem Bogen gebildeten Rippen, der sogenannten gewundenen Reihungen, welche Anfangs noch in Verbindung mit geradlinigen Rippen vorkommen, wie in der Vorhalle der Marienkirche in Mühlhausen (Fig. 283), während später der ganze Gewölbegrundriss daraus gebildet ist. Im ersteren Falle, wo sie gewissermaassen nur eine reichere Vereinigung der verschiedenen Rippen, einen

grösseren Schlussstein bilden, vor Allem nahezu in der wagrechten Ebene liegen, wird der Zweck, eine glänzendere Gestaltung zu erzielen, wenigstens erreicht, während in letzterem Falle, wofür eine Kapelle an der Südseite des Strassburger Münsters ein möglichst entschiedenes Beispiel giebt, die Wirkung der sich wie Schlangen im Raum herumwindenden Rippen eine wahrhaft quälende und überaus magere wird. Fig. 284 zeigt ein derartiges Beispiel im Grundriss. Die Construction der Aufrissbögen dieser gewundenen Rippen geschieht zunächst für die Sehnen derselben, also für den Bogentheil *ab* in Fig. 284 über der Sehne *ab*, für *bc* über der Sehne *bc*. Aus dem für die Sehne *ab* construirten Aufrissbogen bestimmt sich daher der Bogen der eigentlichen Rippe in der Weise, dass z. B. die Höhe des Punktes *d* in Fig. 284 die des Punktes *d'*, die Höhe des Punktes *e* daselbst die des Punktes *e'* anzeigt, so dass, wenn in Fig. 284*a* der Bogen *adeb* die isometrische Projection des über der Sehne geschlagenen Bogens anzeigt, der Bogen *ad'e'b* der wirkliche Bogen des Rippenstückes wird, welcher sich in derselben Weise für *bc* etc. würde ermitteln lassen.

In derselben Weise geschieht dann auch die praktische Ausführung, indem nämlich den Seitenflächen des über der Sehne *ab* gestellten Lehrbogens das Stück *aebe'd'* von Holz angefüttert wird.

Die Richtung der Fugen in den Kappen kann in verschiedener Weise angenommen werden. Der Gewölbegrundriss bestimmt in der Regel die Wahl. Es kann diese Richtung entweder für jedes Kappenfeld eine besondere sein, so dass die Fugen der verschiedenen Felder sich auf den Rücken der Rippen unter schiefen Winkeln schneiden, wie in Fig. 285, oder es können die Fugen in ähnlicher Weise, wie beim Kreuzgewölbe über den Rücken einzelner Rippen in gerader Linie durchgehen und auf den zunächstbefindlichen sich unter schiefen Winkeln schneiden, wie in Fig. 282 angegeben, oder sie können endlich über allen Rippen in gerader Linie durchgehen und sich in den Mittellinien der Kappenfelder schneiden, in ähnlicher Weise, wie in den Scheitellinien der Kreuzgewölbe. Die letztere Anlage ist in Fig. 236 für ein rippenloses Gewölbe dargestellt.

In ganz entsprechender Weise geschieht die Ausführung der Gewölbe, bei denen auch die Rippen von Ziegeln ausgeführt sind, und der einzige Unterschied liegt darin, dass die Zusammendrängungen der Rippen nicht aus einem Werkstück, sondern aus einzelnen verhauenen Rippenziegeln gebildet werden. Es sei Fig. 286 der Rippengrundriss, so wird, wenn Fig. 286*a* den Grundriss des Rippenanfangs anzeigt, die Ausführung desselben in der Weise bewirkt, dass von dem Gurtrippenziegel das Stück *adc*, von dem Kreuzrippenziegel das Stück *abc* weggeschlagen wird, und

so die einzelnen Ziegel in der untersten Schicht die in der rechten Hälfte der Figur angezeigte Gestaltung annehmen. Charakteristisch für die Gestaltung der Rippenprofile im Ziegelbau ist aber das ihrem Rücken angeformte Widerlager, welches sich schon an den frühesten Werken, wie z. B. der aus dem 13. Jahrhundert stammenden Kirche von Kloster Chorin, zeigt (s. Fig. 286*b*), mithin keineswegs als ein Zusatz der Spätgothik zu betrachten ist.

Von den Schlusssteinen.

Im Scheitel des Kreuzgewölbes vereinigen sich die 4 Hälften der Kreuzrippen. Diese Vereinigung wird aus einem Werkstück gearbeitet und bildet den Schlussstein.

Ebenso vereinigen sich bei einem sechstheiligen Gewölbe 6 und bei einem gewöhnlichen Chorgewölbe die durch die Polygonform bestimmte Anzahl der Rippen in dem Schlussstein. Die Grösse und Zahl dieser Rippen bestimmen daher das Maass desselben in folgender Weise. Fig. 287 sei der Grundriss der Rippen im Scheitel des Gewölbes und Fig. 287*a* der Längendurchschnitt durch eine derselben, worin jedoch die verschiedenen durch das Profil gebildeten Bogenlinien angetragen sind; Fig. 287*b* das Profil. Ziehe durch den Scheitel des spitzen Winkels *a* die Linie *ab* senkrecht zur Richtung der Rippe. Trage den Abstand derselben von dem Punkt *c*, also die Länge *ce* in dem Durchschnitt in wagrechter Richtung von c' nach e' und lege durch e' den Radius $e'f'$. Trage dann die Länge $g'f'$ in dem Grundriss von *c* aus auf die Mittellinien der Rippen und ziehe durch die so gemachten Punkte die Linien *ff*, *ff* senkrecht zu der Richtung der Rippen, so ist das Grundrissmaass des Schlusssteines gefunden. Zu dem aus dem Durchschnitt ersichtlichen Höhenmaass kommt dann noch die Kappendicke, indem der Schlussstein sich nicht, wie die Rippen, nur unter die Kappen legt, sondern mit einem Theil seiner Masse, der im Grundriss durch das innere Viereck angegeben ist, durch dieselben dringt.

Die bis jetzt gegebene Darstellung genügt vollkommen zur Ausführung. Um aber den Schlussstein zum besseren Verständniss von unten gesehen aufzutragen, muss noch die Projection der radialen Fugenflächen gemacht werden, wie Fig. 287*c* zeigt. Ziehe hier zunächst die Projectionslinien der verschiedenen Ecken des Rippenprofils, von denen die, welche in der Wirklichkeit verdeckt werden, punktirt sind. Ziehe ferner noch Projectionslinien so vieler einzelner Punkte des Rundstabes *A*, wie zur Bestimmung seiner Curven erforderlich sind. In Fig. 287*c* haben wir nur die in Fig. 287*b* mit *h* und *i* bezeichneten Punkte angenommen.

Durch dieselben Punkte schlage dann im Durchschnitt concentrische Bögen, trage die Abstände der Punkte *lm*, worin letztere die radiale Fugenfläche schneiden, von der Mittellinie, im Grundriss von *c* aus, auf die Mittellinie *ck* und ziehe durch die so gemachten Punkte Senkrechte zur Richtung der Rippen, welche dann in dem Durchschnitt mit den entsprechenden Projectionslinien die zur Bestimmung des Profiles erforderlichen Punkte *h'i'* abgeben.

Wenn die in einem Schlussstein zusammentreffenden Rippen nach verschiedenen Bogenformen gebildet sind, so bestimmt nothwendig die spitzere die Grundform des Werkstückes, also das in Fig. 287*a* angegebene Viereck, und die Construction der radialen Fuge geschieht für jede Rippe je nach ihrer Form. Wenn also z. B. die eine der in Fig. 287 angegebenen Rippen im Aufriss nach dem in Fig. 287*a* angegebenen punktirten Bogen *xy* gebildet wäre, so würde die ursprüngliche Masse des Werkstückes dieselbe bleiben und nur der Ansatz der radialen Fuge sich ändern. Nur in wenigen und grösstentheils sparsamer concipirten Werken zeigen die Schlusssteine wirklich diese Durchdringung der Rippen; eine Gestaltung, die aus dem Grunde unvollkommen ist, weil sie die einheitliche Bedeutung des Schlusssteines nicht zum Ausdruck bringt, und weil dabei ein ansehnlicher Theil des Werkstückes unnützer Weise weggearbeitet werden muss. Beide Uebelstände fallen weg, wenn die Rippen, anstatt sich zu durchdringen, an einen cylindrischen Kern schliessen, an welchen die Ansätze angearbeitet sind, so dass also der ganze Schlussstein nunmehr die in Fig. 288 gegebene Gestaltung erhält. Es könnte nun näher zu liegen scheinen, diese Ansätze wegzulassen, die Seitenflächen des Schlusssteines nach den Radien der einzelnen Bögen zu legen, also denselben eine konische Form zu geben. Da aber das Anschliessen der Fugenfläche der Rippen an einen runden Körper eine concave Gestaltung derselben bedingen und somit ein Wegsprengen der Ecken dieser Fugenfläche verursachen würde (s. Fig. 289), so sind zunächst die Ansätze doch immer nöthig und machen wieder, da an ihnen der radiale Fugenschnitt angebracht ist, eine jede konische Gestaltung der Seitenflächen des Schlusssteines überflüssig und deshalb unzulässig. Das mindeste Maass des Radius für diesen cylindrischen Kern würde in Fig. 287 die Länge *ca* sein; in der Regel jedoch wird er grösser genommen, so dass der Mantel des Cylinders überall zwischen den Rippenansätzen sichtbar wird. Unterhalb der Kappenflucht setzen sich diese Cylinder ab, so dass ein vortretender Rand stehen bleibt, und dringen mit verringertem Durchmesser durch die Kappendicke, wie Fig. 288 zeigt, wo an den oberen schwächeren Cylinder die Kappe sich ansetzen wird.

An einzelnen besonders dürftigen Werken aus dem Anfange des 16. Jahrhunderts hat der durch die Kappendicke dringende Theil des Schlusssteines einen stärkeren Durchmesser als der sichtbare Cylinder, so dass sich ein vortretender Rand im umgekehrten Sinne bildet, der sich dem Rücken der Rippe auflegt und so die radiale Fuge ersetzt. Die Rippen selbst schliessen dann an die Seitenfläche des Cylinders mit einer lothrechten Fuge an, müssen aber, um eine concave Gestaltung der Fugenfläche zu vermeiden, in den Cylinder eingelassen werden. Ebenso müssen ihre Rückenflächen, soweit sie unter den vortretenden Rand des Schlusssteines zu liegen kommen, wagrecht abgearbeitet, oder die Richtung der Rippe *b* an dieser Stelle in die wagrechte übergeführt werden. Diese beiden Nothwendigkeiten machen aber die Construction zu einer fehlerhaften. Die Fig. 289*a* zeigt die Ansicht von einem Theil eines derartigen Schlusssteines.

Häufig tritt der Schlussstein unter die untere Rippenflucht herab. Dieser Vorsprung, welcher entweder nach unten glatt bleibt und nur an seinem Rande mit einer Gliederung versehen ist, oder auch zu einem mehr oder weniger reichen Ornament die Masse hergiebt, spricht die durch das Aufwärtsdrängen des Spitzbogens gebotene Belastung des Scheitels aus, und giebt zugleich Gelegenheit durch seine reichere Ausführung die Wirkung des Gewölbes auch in decorativer Hinsicht zum Schluss zu bringen. In jedem Falle muss auf diesen Vorsprung bei Aufstellung der Lehrbögen Rücksicht genommen werden, d. h. es muss die obere Fläche derselben im Scheitel so tief unter der durch die Durchschneidung der Bogenlinien bestimmten Höhe liegen bleiben, dass zum Versetzen des nach unten vorspringenden Schlusssteines Raum gelassen ist. Bei der in Fig. 216 gezeigten Construction der Lehrbögen liess sich, wie aus der Figur ersichtlich, diese Verringerung der Scheitelhöhe leicht durch die Gestaltung der Auffütterung erreichen, während die aus Bohlensparren bestehenden Lehrbögen durch ein geringes Drücken ihres Scheitels und eine entsprechende Auffütterung die erforderliche Gestalt erhalten können (s. Fig. 290).

An den Mantelflächen des Cylinders ist häufig entweder die Rippengliederung oder auch eine davon abweichende herumgeführt, in welche der erstere hineindringt. Von der grössten Verschiedenartigkeit aber ist die Behandlungsweise der unteren Fläche, hier hat die gothische Ornamentik ihren unerschöpflichen Reichthum auf das Glänzendste bewährt. Diese Schlusssteine, gleichsam die Sonnen am Gewölbehimmel, finden sich häufig selbst in den dürftigsten Werken aufs Reichste geschmückt und bilden die einzige Zierde derselben. Diese Wirkung wurde noch gesteigert durch die leider an den meisten Orten überweisste oder durch Schmutz

unkenntlich gewordene, aber auch vielfach noch ersichtliche Bemalung nicht allein der Schlusssteine selbst, sondern auch der zunächst daran stossenden Rippentheile. Es ist die Vernichtung dieser Farbenpracht um so beklagenswerther, weil auch die plastische Behandlung des Laubwerks darauf eingerichtet war, dass sie in vielen, ja den meisten Fällen dieselbe bedurfte, um kenntlich zu sein, und jetzt die einzelnen Blätter, nicht mehr durch die Farbe von einander geschieden, dazu durch den Rauch geschwärzt, völlig in einander fliessen.

Wir können hier nur die hauptsächlichen Behandlungsweisen aufführen und durch Beispiele erläutern, die aus den angeführten Gründen grösstentheils kleineren Kirchen, Kreuzgängen etc. entnommen sind. Die einfachste Gestaltung ist die, wenn das Ornament in die Unterfläche des Cylinders hineingearbeitet ist, so dass es noch von einem in der letzteren liegenden Rand umschlossen wird.

Gestaltungen dieser Art finden sich mehrfach schon im Uebergangsstyl, wie in den Gewölben des Mainzer Domes, aus späteren Zeiten hauptsächlich in sehr einfachen Werken. Ein Beispiel dieser Art aus der Kirche in Trendelburg bei Carlshafen zeigt Fig. 291.

Besser ist es, wenn eben jener nach unten vortretende Theil des Schlusssteines die Scheibe abgiebt, aus welcher das Ornament herausgearbeitet ist und entweder von dem äussersten Rand dieses Theiles umzogen wird oder ohne einen solchen die untere Fläche bedeckt, so dass also die Zwischenräume desselben nicht in die untere Rippenflucht hineingearbeitet sind, wie z. B. *a* im Verhältniss zu *b* in Fig. 291 *a* zeigt. Ersteren Falles liegt das Ornament auf einer entweder durch eine Gliederung zurückgesetzten Fläche, wie in Fig. 292, oder auf einer flach ausgehöhlten, wie in Fig. 293. Weitere Beispiele hierfür geben Fig. 294 und 295, in welcher letzteren der Durchschnitt angegeben ist.

Wenn der einschliessende Rand fehlt, so wird häufig der untere Vorsprung allein durch das Laubwerk gebildet, welches sich der in der unteren Flucht des Rippenschlusses liegenden ebenen Unterfläche des Schlusssteins auflegt und nicht selten über die Ränder hinausgeht. Beispiele dieser Art zeigen die Figuren 296 aus der Kirche in Trendelburg, wozu Fig. 296 *a* der Durchschnitt, dann Fig. 297 und 298 aus der Kirche in Volkmarsen, zu letzterer Fig. 298 *a* der Durchschnitt, Fig. 299 aus dem Dom in Freiburg, Fig. 300 aus St. Blasien in Mühlhausen. Zuweilen legt sich das Laubwerk einer die untere Fläche des Schlusssteins verdeckenden Scheibe auf, wie Fig. 301 aus dem westlichen Flügel des Kreuzgangs in Erfurt zeigt.

Die Anordnung des Laubwerks ist eine überaus verschiedene. Im einfachsten Falle stehen die Blätter gewöhnlich von der Mitte nach dem

Rand, seltener, wie in einzelnen Schlusssteinen von St. Blasien, in umgekehrter Richtung. Im ersteren Fall entsteht hierdurch eine Rosette, die entweder einfach oder, wenn mehrere Blattreihen angebracht sind, gefüllt wird. Die Anordnung solcher Rosetten hat den Vortheil der leichten Erkennbarkeit für sich und findet sich zuweilen geradezu als stylisirte Nachbildung einer Rose, wie Fig. 296 in einer dem 14. Jahrhundert angehörigen Gestaltung zeigt.

Anstatt der geradlinigen Stellung sind die einzelnen Blätter zuweilen seitwärts gebogen, wie in Fig. 297, oder in Büschel geordnet, wie in Fig. 294, oder sie sind derartig mit in abweichender Richtung angesteckten Blättern gemischt, dass die Rosette völlig verschwindet, wie in Fig. 298 und 299, oder endlich es besteht das Ornament in einem der unteren Fläche aufgelegten und im Kreise herumgebogenen Zweige, dessen Blätter dann die Fläche bedecken, wie in Fig. 300 und 301.

In den älteren Beispielen, wie Fig. 295, wird der Grund zwischen den einzelnen Blättern noch sichtbar und die Modellirung ist nur angedeutet, so dass das Blatt hauptsächlich durch seine Contour wirkt, während schon zu Ende des 13. Jahrhunderts die Modellirung dermaassen überhand nimmt und die Blätter sich in so reichen Mustern an- und übereinander legen, dass der Grund völlig verschwindet, aber auch die Erkennbarkeit des Ganzen darunter leidet, wie in Fig. 297 und 299. In beiden Fällen ist jedoch noch eine Gesammtwirkung erhalten, in ersterem durch die symmetrische Anordnung, in letzterem durch den im Centrum angebrachten Kopf. Noch ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Wirkung eine wesentlich bessere wird, wenn die einzelnen Blätter sich von verschiedenen Seiten zeigen, wie in Fig. 298, wodurch zugleich die verschiedene Färbung derselben motivirt wird. Sowie in Fig. 299 der Kopf das Centrum des Schlusssteines bildet, so bildet ein solcher nicht selten das ganze Ornament desselben in der Weise, dass zur Gewinnung einer regulären Fläche entweder Haar und Bart benutzt oder letztere Theile durch Blätter ersetzt werden.

Ueberhaupt ist es das figürliche Ornament, welches den reichsten und schönsten Schmuck der Schlusssteine abgiebt. Hierher gehören zunächst die symbolischen Darstellungen, wie die Symbole der Evangelisten, der Pelikan (s. Fig. 303*a*, aus dem Kreuzgang des Domes in Fritzlar), das Lamm mit der Kreuzfahne etc., dann Sonne und Mond (s. Fig. 291) oder auch mehr phantastische uns mindestens unverständliche Thierbildungen (s. Fig. 303, aus dem östlichen Flügel des Kreuzganges in Erfurt). Es ist bei solchen Gestaltungen besonders dem feinen ornamentalen Gefühl nachzustreben, welches die Bildungen der Alten leitete. So sind alle diese Thiere nicht Hof-, Wald- oder Menageriethiere, sondern es ist von den

natürlichen Eigenthümlichkeiten derselben gerade so viel herausgenommen, wie zur Bezeichnung derselben nöthig war, und dann durch eine schärfere Betonung dieser Eigenthümlichkeiten, durch Weglassung aller indifferenten Theile eine Darstellung gewonnen, welche den beabsichtigten Gegenstand in schärferer Weise zum Ausdruck bringt. Den entschiedensten Gegensatz zu dieser Behandlungsweise bilden so manche moderne Wappenzeichen, welche in möglichst naturalistischer Weise gebildet, das Charakteristische so unbestimmt erscheinen lassen, dass dadurch im Leben die drolligsten Verwechselungen herbeigeführt worden sind. So ist der Löwe, wie er jetzt dargestellt wird, mit metallenen Haaren bedeckt, kaum noch in der geringsten Entfernung erkennbar, die Haare weit entfernt in der Contour zu wirken, bilden nur einen Auftrag der Masse. Die Contour, welche alle natürlichen Feinheiten wiedergeben soll, verliert an Bestimmtheit, an Energie, die Bewegung wird lahm und der ganze Eindruck ist weit entfernt, dem Begriffe des Löwen im Mindesten zu entsprechen. Ebenso verhält es sich auch mit anderen Wappenbildern, sowie mit den meisten jener Thierbildungen, welche einen integrirenden Bestandtheil des modernen Ornaments abgeben. Hier, wie in so vielen Fällen, stimmt die mittelalterliche Darstellungsweise mit der antiken, der modernen gegenüber, völlig überein. So finden sich z. B. in der Sammlung römischer Alterthümer und Gypsabgüsse in Mainz einzelne auf Helmen, Schilden etc. eingravirte Thierbildungen, die beinahe für mittelalterliche Zeichnungen gehalten werden könnten.

Figuren finden sich auf den Schlusssteinen einzeln oder paarweise, wie die heilige Jungfrau, die Patrone der Kirche oder des Ordens, Engel etc. *), oft aber auch irgend eine Darstellung aus der heiligen Geschichte. Besonders häufig findet sich Marienkrönung. Zuweilen ist der ausser den Figuren noch bleibende freie Raum auf den Schlusssteinen mit Laubwerk gefüllt, welches die Figuren umrankt. Von der grössten Schönheit sind die derartigen Beispiele in dem *dictionnaire raisonné* von Viollet le Duc. Auch die Wappen der Gründer, selbst Stadt-, Familien-, Landeswappen finden hier ihren Platz. Zuweilen finden sich selbst leere Schilder, in denen vermuthlich die Wappenbilder ursprünglich nur gemalt waren. (S. Fig. 302 aus der Kirche in Gottsbüren.)

An der Seitenfläche des cylindrischen Kernes der Schlusssteine ist häufig das Profil der Rippen herumgeführt (s. Fig. 293). Dieses Profil

*) Als modernes Beispiel führen wir die Barfüsserkirche in Erfurt an, in welcher bei einer etwa vor 10 Jahren stattgehabten Restauration an einem der neuen Schlusssteine die Titelvignette aus Hoffstadt's gothischem ABC angebracht ist, obgleich die darin angedeutete Zahlensymbolik sich auf die Construction der Kirche nicht im Geringsten beziehen lässt.

erleidet zuweilen eine Modification durch einen von dem äusseren Rand der unteren Platte sich erhebenden und mit der Gliederung zusammenschneidenden Wasserschlag, wie in dem Durchschnitt zu Fig. 295, nimmt aber häufig auch eine ganz andere Gestalt an, wie in Fig. 293 *a*. Die letztere Anordnung verdient den Vorzug, sobald die Rippenbögen Spitzbögen sind, weil dann die Höhe, in der sie an den Schlussstein schneiden, und aus welcher an letzterem die Gliederung zu bilden wäre, doch immer grösser ist als diejenige, woraus das Profil an der Rippe gebildet ist. Häufig sind die Schlusssteine durchbrochen, um eine Ventilation der Luft im Inneren herbeizuführen. Bei der Anordnung dieser Durchbrechungen ist eine gewisse Sparsamkeit nothwendig, denn besonders in kleineren Kirchen wird der hierdurch herbeigeführte Luftzug leicht unerträglich und führte dann auf die Nothwendigkeit, diese Oeffnung durch von unten davorgebrachte hölzerne Scheiben zu verschliessen. An dem inneren Rande dieser Oeffnungen läuft dann zuweilen wieder die Rippengliederung oder auch eine davon abweichende herum (s. Fig. 293 *c*).

Zuweilen aber sind Seitenflächen dieser Durchbrechungen auch einfach lothrecht, wie in Fig. 295, oder die Oeffnungen bilden gewissermaassen das Centrum der Rosette, wie in Fig. 294, oder sie sind in einer sonstigen Weise in das Ornament des Schlusssteines verwoben, wie in Fig. 299, wo die durchgearbeitete Mundöffnung des Kopfes dieselbe abgiebt. Jene weiteren Oeffnungen im Gewölbe, welche zum Aufziehen grösserer Gegenstände auf die oberen Räume, wie den Dachboden und die Thürme, erforderlich sind, und dann von den Rippenkränzen eingeschlossen werden, gegen welche sich die Gewölberippen verspannen, sind schon S. 135 angeführt. Fig. 264 giebt ein derartiges Beispiel. Die Oeffnung selbst ist dann in der Regel durch eine dem Rippenkranz aufgelegte Steinplatte oder ein leichter hinwegzuräumendes Brett verschlossen.

Jene oben angeführten, den unteren Vorsprung des Schlusssteines bildenden Scheiben, wie sie in Fig. 292 und 293 im Durchschnitt angegeben sind, folgen nicht immer der Grundform des Kernes derselben, also zunächst dem Kreis, sondern sie nehmen theilweise eine andere Gestaltung an und verdecken dann ganz oder theilweise den Anschluss der Rippen. So bilden sie häufig einen Dreipass, einen Vierpass, oder sie bestehen aus der Verbindung des Dreieckes mit dem Dreipass, des Viereckes mit dem Vierpass.

Zuweilen aber ist eine derartige Grundrissform auch durch den Kern des Schlusssteines hindurchgearbeitet, so dass dann jeder Vorsprung der Scheiben nach den Seiten wegfällt und die etwa an den Seitenflächen des Kernes befindliche Gliederung nunmehr diese Grundform umzieht.

Fig. 299 zeigt ein derartiges Beispiel, in welchem bei rundem Kern

des Schlusssteines die Rippen in den Richtungen *ab* und *cd* anlaufen könnten, während sie in der Wirklichkeit, wo die Vierpassform durch den Kern gearbeitet ist, in der, in der oberen Hälfte der Figur angegebenen Weise anschliessen.

Ueberhaupt ist aber die runde Grundform des Kernes nur eine conventionelle. Sie bietet allerdings den Vortheil, dass die in verschiedenen Richtungen nach dem Mittelpunkt des Schlusssteines gehenden Rippen die Seitenflächen rechtwinkelig schneiden, zeigt aber die ursprünglich viereckige Gestalt des Werkstückes nur noch in den Rippenansätzen an. Deutlicher spricht sich aber das Werkstück aus in einer quadratischen oder dem Quadrat sich nähernden Schlusssteinform, wie sie Fig. 299 und 302 zeigen. In dem vierseitig geschlossenen Chor der Kirche zu Volkmarsen ist die Grundform des Schlusssteines das überecks stehende Quadrat, so dass die Rippen an den Seiten desselben anschliessen. Auf der unteren Fläche desselben findet sich dann das Lamm mit der Kreuzfahne in einem durch eine flache Gliederung abgesetzten Feld, und in den 4 Ecken desselben sind noch 4 Rosetten angebracht. Ebenso findet sich nicht selten der Schlussstein in Gestalt der *vesica piscis* und trägt dann ein Marienbild.

In dem Kreuzgang des Erfurter Domes findet sich aber auch das Verhältniss umgekehrt, indem der Kern des Schlusssteines nach einem Quadrat oder flachen Vierbogen gebildet ist, an dessen Seiten die Rippen anlaufen; die Anschlüsse derselben sind aber von unten verdeckt durch eine aufgelegte runde, reich ornamentirte Scheibe (s. Fig. 301).

Das Princip der Belastung des Scheitels, welches überhaupt auf den unteren Vorsprung und die entschiedene Behandlung der Schlusssteine führte, ist durch die förmlich herabhängenden Schlusssteine noch deutlicher ausgesprochen. Es bilden sich dieselben einfachsten Falles aus den in Fig. 298 und 301 gezeigten Gestaltungen dadurch, dass die einzelnen Blätter eine mehr der verticalen Ebene sich nähernde Lage erhalten, und nehmen dann das Ansehen von Kragsteinen oder Capitälern an. In der Marienkirche in Mühlhausen ist ein herabhängender Stengel gebildet, an welchem in 2 Reihen je 4 Blätter fast kreuzblumenartig angesteckt sind (s. Fig. 304). Gerade im vorliegenden Falle, bei der niedrigen, nicht über den Halbkreis gehenden Gestaltung der Kreuzrippen, bei welcher eine Scheitelbelastung in keiner Weise nöthig war, ist die Willkür unverkennbar, dennoch aber ist der feine Sinn zu bewundern, mit dem die Umbildung des Typus der Kreuzblume versucht worden ist, anstatt dieselbe geradewegs umzudrehen und sonst unverändert zu lassen.

Eine andere noch gesuchtere, weil eine constructive Bedeutung affectirende Bildung des Schlusssteines findet sich in einem Joch des

nördlichen Seitenschiffes des Mainzer Domes, wo derselbe die Gestaltung eines herabhängenden Baldachins von quadratischer Grundform annimmt, an dessen Ecken dann die Rippen anlaufen. Ebendahin gehören diejenigen Schlusssteine, welche gleichsam auf einem schwebenden Kragstein aufsitzende Rippenanfänge darstellen, so dass also die Rippenansätze anstatt in der Fortsetzung des Rippenbogens an den Kern zu dringen, nahe bei der Fuge umkehren und in einem eigenen, mit kleinerem Radius beschriebenen Bogen sich bis auf den die untere Begrenzung bildenden Kragstein senken.

Auf die Spitze getrieben zeigt sich aber das ganze Princip in der ausschliesslich der Spätgothik eigenen Anlage der hängenden Gewölbe, die sich in England besonders häufig, seltener in Frankreich und Deutschland finden. Eine Anwendung dieser Construction auf den Grundriss des Netzgewölbes zeigt der Kreuzgang der Stephanskirche in Mainz. Hier ist der Schlussstein zu einer förmlichen Hängesäule geworden und wird wie eine wirkliche Hängesäule in der Holzconstruction von den Strebebändern, so hier von den, oberhalb des eigentlichen Gewölbes gespannten Rippen getragen, setzt sich dann nach unten fort bis zur Höhe der Grundlinie des Gewölbes und endigt in einen schwebenden Knauf. Oberhalb dieses Knaufes finden sich dann die Ansätze für die schwebenden Rippen. Fig. 305 zeigt diese Construction im Durchschnitt. Es sind darin *a* die den Schlussstein tragenden Bögen, *b* der hängende Schlussstein, *c* die Rippen und *d* die Kappen des Gewölbes.

Die reiche und malerische Wirkung derartiger Gewölbe versöhnt in der Wirklichkeit mit der Uebertreibung des Princips. Mag man sie immerhin als blosse Decoration betrachten, so bilden sie doch nur aus der Construction entwickelte und in Wirklichkeit construirte, keineswegs blos eine jener angehefteten oder angeklebten Zuthaten, an denen die moderne Architektur so reich ist.

Bei ungleicher Länge der Seiten eines Joches werden in den, den längeren Seiten zugekehrten Richtungen zwischen den Rippenansätzen an den Seitenflächen des Schlusssteines bedeutende Zwischenräume stehen bleiben, während in den, den kleineren Seiten zugekehrten Richtungen die Rippenansätze selbst aneinander schliessen können. In solchen Fällen sind zuweilen diese Zwischenräume mit aus der Seitenfläche der Schlusssteine hervorragenden Köpfen besetzt. Ein derartiges Beispiel aus der ehemaligen Franciscanerkirche in Fritzlar zeigt Fig. 306 in perspectivischer Ansicht. Derselbe Fall tritt ein bei den Schlusssteinen der sechstheiligen Kreuzgewölbe, wie z. B. im südlichen Kreuzflügel des Domes zu Wetzlar, und ferner bei denen der polygonen Chorgewölbe (s. Fig. 307). In beiden letzteren Fällen findet sich dieselbe, eine sehr glückliche Wir-

kung hervorbringende Anordnung. Bei Viollet le Duc sind zahlreiche Beispiele dieser Art gegeben.

Auf eine einfachere Weise lässt sich diese Ungleichheit der Zwischenräume beseitigen, wenn der Schlussstein um eine geringe Distanz, z. B. *ab* in Fig. 307*a*, über den Mittelpunkt des Polygons hinaus nach dessen Seiten gerückt wird, wobei die Richtung der Rippen nach dem ersteren Punkte dieselbe bleibt. Es wird hierdurch ein schiefwinkeliger und ungleicher Anschluss der Ansätze an den Cylinder herbeigeführt und ebenso auch die Höhen, in welchen diese Anschlüsse geschehen, geändert. So würden in Fig. 307*a* die Mittellinien sämmtlicher Rippen in einem und demselben Höhenpunkt *a* zusammentreffen. Da nun die Entfernung des Anschlusses der Rippe *cx* an den Schlussstein von *a* kleiner ist, als die des Anschlusses der Rippe *dy* von demselben Punkte, mithin *ac* kleiner als *ad*, so liegt *d* tiefer als *c*. Hiernach muss der Schlussstein eine grössere Höhe erhalten, als die durch den Anschluss einer Rippe bedingte und es muss dieser Höhenzusatz der Differenz der Höhen der Punkte *c* und *d* gleich sein. Ebenso treffen aber auch die äussersten Bögen des Rippenprofiles, die, an welche die Kappen sich setzen, in ungleichen Höhen an den Schlussstein, und zwar selbst die beiderseitigen einer und derselben Rippe. So liegt, wenn in Fig. 307*a* die äussersten Linien der Rippen die Projectionslinien dieser oberen Kantenbögen vorstellen, der Punkt *f* höher als der von derselben Rippe gebildete Punkt *g*, und beide höher als die wieder unter sich ungleichen Punkte *e* und *h*. Hiernach würden auch die Kappen nicht in einer wagrechten, sondern in einer von *h* nach *i* ansteigenden Linie an den Schlussstein schliessen, mithin der oben erwähnte vortretende Rand des Kernes (s. Fig. 288) nach einer derartigen Linie abgearbeitet werden müssen. Das ganze Verhältniss spricht sich deutlich aus in der perspectivischen Ansicht Fig. 307 *b*, in welcher wir, grösserer Deutlichkeit halber, eine spitzere Form der Rippenbögen angenommen haben, als in der Wirklichkeit vorzukommen pflegt, so dass dadurch die Ungleichheit der Ansätze sowohl, wie die dadurch hervorgebrachte geneigte Lage des vortretenden Kernrandes sich in einer in der Wirklichkeit kaum vorkommenden Bestimmtheit zeigen.

Ganz ähnliche Verhältnisse bedingen die Schlusssteingestaltung, wenn die verschiedenen Rippen von stark abweichender Spannung und mit demselben Radius geschlagen sind, selbst dann, wenn der Mittelpunkt des Schlusssteines und der Vereinigungspunkt der Rippen zusammenfallen. Fig. 308 wird dieses Verhältniss deutlich machen. Es ist darin *c* der eigentliche Scheitelpunkt des Gewölbes. Die beiden ungleich gespannten Rippen sind dann übereinander geschlagen und an beide die Höhe des Profiles angetragen. Es trifft also die weiter gespannte in *ab* und die

kürzere in *de* an den Kern des Schlusssteines, dessen ganze Höhe demnach *bd* sein muss.

Alle diese Ungleichheiten lassen sich vermeiden, sobald die Rippenansätze an den Schlusssteinen einen Uebergang in die wagrechte Richtung vermitteln, wie in Fig. 308*a*, und die Bögen der einzelnen Rippen danach in der Weise construirt werden, dass sie von der Grundlinie aus nicht nach den Punkten *c* geschlagen sind, sondern nach den Punkten *d* und *e*, welche durch die zuerst zu construirenden Schlusssteine gewiesen werden.

Ganz ähnliche Schwierigkeiten und Unregelmässigkeiten treten hervor bei den Stirn- und Netzgewölben hinsichtlich der unterhalb des Scheitels gelegenen Kreuzungen der Rippen, gleichviel, ob solche aus einer blossen Durchdringung bestehen, oder an einen Schlussstein anlaufen. Eine derartige Kreuzung, etwa dem Punkt *g'* in Fig. 272 entsprechend, zeigt Fig. 309 im Grundriss. Es treffen sich darin die Mittellinien beider Rippen in ein und demselben Höhenpunkt *h* im Grundriss, ebenso treffen auch die Bögen des Rippenprofiles in den Punkten *r* und *o* und den in derselben Axe gelegenen *u* und *v* zusammen. Anders verhält es sich aber mit dem Punkte *t* und den in der Linie *tt'* gelegenen. Der Punkt *t* liegt in der Rippe *aa'* höher als in der Rippe *bb'*, wie er denn in ersterer oberhalb und in letzterer unterhalb des Punktes *h* zu liegen kommt. Dasselbe gilt begreiflicher Weise von den gegenüberliegenden, mithin werden sich die oberen wagrechten Flächen, welche den Rücken der Rippen bilden, etwa nach der in Fig. 309*a* in der perspectivischen Ansicht gezeigten Weise durchdringen.

Ebenso wird auch der durch den Punkt *m* des in Fig. 309 eingezeichneten Rippenprofiles beschriebene Bogen über demselben Grundrisspunkt *t* in der Rippe *bb'* eine mindere Höhe erreicht haben, als in der Rippe *aa'* und wird dasselbe ungleiche Höhenverhältniss über dem Grundrisspunkt *x* hinsichtlich der durch den Punkt *n* des Rippenprofiles beschriebenen Bögen eintreten. So wie demnach in der Rippe *bb'* der Bogen der oberen Kante an die lothrechte Seitenfläche der Rippe *aa'* andringt (s. *t* in Fig. 309*a*), so wird der untere Kantenbogen *m* in die Hohlkehle derselben Rippe *aa'* und der das untere Plättchen begrenzende Bogen des Punktes *n* unter dem entsprechenden der Rippe *aa'* hindurch gehen, so dass der letztere in die der Rippe *bb'* zugehörige Hohlkehle eindringt und so die Durchdringung das in Fig. 309*b* in der perspectivischen Ansicht gezeigte Ansehen gewinnt.

Diese ungleichmässige Durchdringung, welche in allen Netzgewölben beobachtet werden kann, ist in keiner Weise hinderlich und erhöht im Gegentheil die Mannichfaltigkeit ihres Aussehens. Um aber die Kappenflächen zwischen die Ansätze der verschiedenen Rippen einzuwölben, ist

eine theilweise Veränderung der Richtung der oberen Bögen nothwendig, indem die einzelnen Schichten von der Kante *ft* in 309*a* aus die Kante *aa'* nicht gut erreichen können und es hiernach vortheilhafter wird, den Bogen dieser Kante von *f* aus excentrisch von dem eigentlichen Rippenbogen so zu führen, dass er die Kante *aa'* erreicht, hiernach den Kern des Werkstückes, also das Viereck *rtsc* in Fig. 309, durch die Kappendicke dringen zu lassen und die Rückenflächen der Rippen entweder zu theilen, d. h. die Hälfte nach dem Bogen *ft'*, die andere Hälfte nach *gr* in Fig. 309*c* zu gestalten oder über die Rückenflächen mit jenem in Fig. 285 und 286 gezeigten Widerlager zu besetzen, so dass das Werkstück nunmehr die in Fig. 309*c* gezeigte Gestaltung annimmt.

Es handelt sich nunmehr darum, die geometrische Construction eines derartigen Werkstückes, nach welcher die Ausführung geschehen könnte, zu entwickeln. Mache zu dem Ende in Fig. 309 über dem Grundriss der Rippe *aa'* deren Aufrissbogen. Ziehe dann im Grundriss aus den Punkten *c* und *t* die Linien *ce* und *tf* senkrecht zur Richtung der Rippe und mache aus denselben Punkten Lothrisse in den Aufriss so, dass der erste die untere Bogenlinie in *g*, der zweite die obere in *h'* schneidet. An diese Punkte lege die Radien *gg'* und *h'h''* und mache in den Punkten *g'* und *h''* wieder Lothrisse in den Grundriss, so ist die mindeste Länge der Rippenansätze gefunden. Es ergiebt sich jedoch aus der viereckigen Gestaltung des Werkstückes eine grössere Länge der oberen Ansätze durch eine in dem Punkte *h* parallel *MM* gezogene Linie, welche die Projectionslinie der Rippe in *i* schneidet und hiernach diejenige Länge des Ansatzes bestimmt, welche der weiteren Entwicklung von Fig. 309 zu Grunde liegt. Da die beiden Rippen einander gleich sind, so lassen sich nunmehr die verschiedenen Projectionen des Werkstückes 309*d* und 309*e* darstellen, von welchen die erstere den Grundriss desselben von unten gesehen, die andere aber den Aufriss in der Projection auf eine parallel *aa'* gestellte Ebene giebt. Würde auch eine dritte Rippe an oder durch denselben Punkt dringen, deren Aufrissbögen von dem der beiden übrigen abwiche, so wäre der letztere in derselben Weise aufzutragen und daraus die verschiedenen Projectionen zu entwickeln. Die Höhendimensionen im Aufriss werden zunächst vergrössert durch den Kern des Werkstückes, welcher durch die Kappendicke fasst. Die Höhenbestimmung dieses Kernes ergiebt sich von selbst, wenn an dem Rücken der Rippen jene in Fig. 309*c* dargestellten Widerlager angearbeitet sind, durch die von denselben beschriebenen concentrischen Bögen, welche in Fig. 309 punktirt sind, so dass nunmehr das Viereck *r'r's's'* den Aufriss und das Viereck *ABCD* die Grundrissdimensionen des Werkstückes anzeigt. Dieselbe Construction ist auch da anzuwenden, wo

diese Widerlager fehlen. In der Regel bestehen diese Knotenpunkte der Netzgewölbe in einer einfachen Durchkreuzung, während nur in den Scheitellinien wirkliche Schlusssteine angeordnet sind. Zuweilen aber finden sich in den Winkeln zwischen den Rippenansätzen Blätter oder Blattbüschel, deren Grösse durch die für das Werkstück gefundene sich bestimmt. Dieselbe Gestaltung kommt indess auch bei den im Scheitel befindlichen Schlusssteinen vor. Ebenso ist die untere Ansicht der Durchkreuzungen zuweilen verdeckt durch eine davorliegende mehr oder weniger reich verzierte Scheibe.

Seltener dagegen ist die Durchkreuzung vermieden vermittelst der Anlage eines cylindrischen Kernes. Die Stellung dieses Cylinders ergiebt sich aus der Richtung der Rippenstücke, welche er durchschneidet, und ist demnach eine geneigte. Wenn daher wie in Fig. 309 zwei Rippen sich durchdringen, so liegt die Neigung über der Halbirungslinie des Winkels, in welchem sie zusammentreffen, und wird bestimmt durch die Höhen, in welchen die Rippen zu beiden Seiten anschliessen. Wenn noch eine dritte Rippe durch denselben Punkt geht, deren Richtung eben die Halbirungslinie jenes Winkels ist, so ist der Cylinder ein Bestandtheil jener dritten Rippe. Es ist aber unverkennbar, dass die lothrechte Stellung der Seitenflächen der Rippenprofile zu der geneigten Stellung der Mantelfläche des Cylinders in einem wesentlichen Widerspruche steht und hierdurch die ganze Anordnung zu einer gesuchten wird, und dass hiernach eine einfache, etwa mit Laubwerk verdeckte Durchdringung die passendere Gestaltung darstellen möchte. Eine überaus reiche und glückliche Gestaltung solcher Knotenpunkte zeigt das Chorgewölbe der Martinskirche in Kassel, in welchem die zwölf Kreuzungen der Rippen durch die den betreffenden Werkstücken angemeisselten Figuren der 12 Apostel verdeckt sind, während der Schlussstein des ganzen das Crucifix trägt. Es bietet die ganze Gestaltung gewissermaassen einen Ersatz für die in reicheren Werken so häufig vorkommende Aufstellung der Apostelstatuen in den Chorpfeilern.

In einzelnen Werken der Spätgothik sind diese Rippendurchdringungen so absichtlich gesucht und gesteigert, dass man eine jede sich nicht über den Knotenpunkt hinaus fortsetzende Rippe aus rein decorativer Absicht ein kurzes Stück über denselben hinaus gehen liess und dann winkelrecht abschnitt, s. Fig. 310. Auch hierfür lässt sich eine Begründung versuchen. Es konnte nämlich richtiger erscheinen den Theil des Werkstückes, welcher zwischen den Rippenansätzen wegfallen musste, in der Flucht der Kappen stehen zu lassen und hiernach weiter die hinwegzuarbeitende Steinmasse noch durch eben jene abgeschnittenen Rippenstücke zu verringern.

Aber man ging noch weiter, indem man in einzelnen Fällen da, wo der Gewölbegrundriss kein Zusammenstossen, keine Durchkreuzung der einzelnen Rippen mit sich brachte, wo diese letztern also ganz einfach ihre Bahn zu verfolgen hatten, ihnen gewissermaassen einen Haltpunkt vorzeichnete, indem man sie mit einem nach demselben Profil gebildeten kurzen zu beiden Seiten abgeschnittenen Rippenstücke *a* in Fig. 310*a* rechtwinklig kreuzen liess. Wir haben nicht die Gelegenheit zur näheren Untersuchung einer derartigen Construction gehabt, die sich z. B. in der Catharinenkirche zu Eschwege findet. Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, dass man den flach unter den Kappen gespannten Rippen einen gewissen Verband mit dem Kappengemäuer durch eben diese grösseren und durch die Kappendicke fassenden Kreuzungsstücke sichern wollte, wie sich denn in einzelnen frühgothischen Kirchen Westfalens die ganz analoge Anordnung von dem Bogen der Rippen als Bestandtheile desselben eingefügten und durch die Kappen fassenden Cylindern findet, wie ferner die Function der Ringe an den Säulen und Diensten des Uebergangsstyles und der Frühgothik eine ganz entsprechende ist.

In allen seither erwähnten Fällen wird der Schlussstein durch die Vereinigung mehrerer Bögen oder Rippen in einem Punkte gebildet, während Schlusssteine im Scheitel einfacher Bögen, wie sie in der römischen Architektur vorkommen und hier ein sehr wirksames Decorationsmittel abgeben, durch die bei dem Spitzbogen gewöhnliche Anordnung einer Scheitelfuge, d. i. einer lothrecht den Scheitel durchschneidenden, unmöglich werden.

Zuweilen jedoch findet sich auch beim einfachen Spitzbogen die Anordnung eines wirklichen Schlusssteins und hat den Vortheil, dass die Kehrung der Gliederungen im Scheitel mit grösserer Sicherheit aus einem Werkstücke gearbeitet werden, als sich durch zwei aneinander gefügte bilden kann. Die radialen Fugen finden sich dann zu beiden Seiten etwa in gleichen Abständen von der Scheitellinie so, dass der Stein eine hakenförmige Gestalt erhalten würde. Um letztere zu vermeiden, ist zuweilen auch hier die Anordnung eines Cylinders, in dessen Mantel zu beiden Seiten die Bogengliederung dringt, oder einer verzierten Scheibe getroffen, deren Dicke in die Bogengliederung sich hineinsetzt. Beispiele dieser Art zeigen die Seitenschiffe des Münsters in Freiburg.

IV. Die Gestaltung der Pfeiler, Säulen, Pfosten und Auskragungen.

Die Function der Pfeiler besteht darin, die Last der Bögen und Gewölbe auf das Fundament zu übertragen.

Formell lässt sich diese Function in zweifacher Weise ausdrücken und hiernach bestimmt sich der Unterschied des gegliederten Pfeilers von der einheitlichen Säule.

Der erstere leitet die Vielgliedrigkeit des Gewölbeanfangs in das einfache Viereck des Fundaments hinüber, indem er die verschiedenen mehr oder minder reich gegliederten Bögen vermittelst der Capitäle in gewisse die Gliederung des Pfeilers bildende Gruppen sammelt, welche letzteren dann durch den Sockel eine nochmalige Vereinfachung und Erweiterung erfahren und so auf dem häufig in seiner ursprünglichen oder modificirten Form zu Tage tretenden Fundament aufsitzen.

Die Säule dagegen hebt gewissermaassen die Grundform des Fundaments entweder in einfacher oder modificirter Gestaltung bis zur Höhe des Gewölbeanfangs, indem sie mit der Capitälplatte abschliesst und so in ihrem Schaft einen Zwischensatz zwischen letzterer und dem Fundament bildet.

Beide Gestaltungsweisen finden ihre Wurzeln schon in der römischen Kunst, aus welcher sie die romanische überkam, ihren Bedürfnissen gemäss entwickelte und auf die gothische vererbte.

Vorzüglich die erstere, die des gegliederten Pfeilers, war in der Spätzeit der romanischen Kunst und im Uebergangsstyl zu einem Reichthum der Ausbildung gelangt, welchem die gothische Kunst des 13. Jahrhunderts nur in sofern etwas Wesentliches zuzusetzen fand, als das Gewölbesystem, mithin auch die Grundrisse der Gewölbeanfänge, eine complicirtere Gestaltung angenommen hatte.

Der romanische Pfeiler besteht aus einem viereckigen Kern, welcher die die Schiffe theilenden Scheidebögen zu tragen hat, daher dem Grundriss derselben entspricht, und den verschiedengestaltigen Vorlagen, welche

den Gurt- und Gradbögen der Mittel- und Seitenschiffsgewölbe unterstehen. Sobald nun die Stärke der Scheidebögen so gross ward, dass ihre Ausführung aus zwei concentrischen Ringen zu geschehen hatte, mithin ihr Durchschnitt die in Fig. 311 gezeigte Gestaltung annahm, musste auch der Grundriss des Kernes eine complicirtere Form annehmen, indem er entweder dem Scheidebogenprofil folgte, oder den Zusatz einer vorgelegten Halbsäule erhielt, welche durch ihr Capitäl in die Form *abcd* Fig. 311 überging. Jene den Schiffen zugewandte Vorlage konnte dann am schicklichsten nach demselben Grundriss gebildet werden, indem die Gradbögen den rechtwinkeligen Ecken und die Gurtbögen den Halbsäulen aufzusitzen kamen und so der Pfeilergrundriss die Gestalt eines griechischen Kreuzes mit vorgelegten Halbsäulen vor den Endungen der Arme annahm (s. Fig. 311). Der nächste Zusatz ergab sich, sobald statt der Gradbögen wirkliche vorspringende Kreuzrippen Eingang fanden, die einestheils auf den rechten Ecken der Kreuzarme kein angemessenes Auflager hatten, andererseits denen der Gurtbögen entsprechende Träger, also Säulen der Consequenz halber zu verlangen schienen. Es ergab sich demnach die in der rechten Hälfte von Fig. 311 *a* gezeigte Gestaltung.

Waren die vorgelegten Halbsäulen ursprünglich nach dem Halbkreis gebildet, so würden consequenter Weise die den Kreuzrippen unterstehenden nur einen Viertelskreis bilden müssen, welcher kein ausreichendes Auflager gewähren konnte. Es mussten also zunächst letztere nach einem grösseren Kreistheil gebildet werden, und dann auch die den Flächen vorgelegten über den Halbkreis hinausgehen. Die hierdurch gewonnene Lostrennung von dem Kern, die selbstständigere Wirkung dieser Theile widerspricht dem Charakter der Halbsäule, daher auch von nun an selbst der Name unpassend wird.

In der mittelalterlichen Steinmetzensprache heissen diese Säulchen Dienste und es empfiehlt sich gerade dieser Ausdruck durch seine Bestimmtheit und Ausschliesslichkeit. Die Dienste sind dem Kern des Pfeilers entweder angelehnt, so dass sie nur durch Capitäl und Basis, zuweilen aber bei grösserer Höhe noch durch sogenannte Ringe oder Gürtel sich damit verbinden, oder sie sind völlig eingebunden, so dass die einzelnen Schichten der Werkstücke durch die ganze Grundrissgestaltung gehen.

Im ersteren Falle bestehen die Dienste aus hohen nicht auf dem Lager, sondern auf dem Haupt stehenden Werkstücken, welche den Kern entweder frei umstehen, so dass noch ein Zwischenraum bleibt, oder darangelehnt sind. Die Ringe bilden eine den Grundriss concentrisch umziehende Profilirung, welche dem Kern eingebunden ist und so auch die angelehnten Stücke in ihrer Lage hält, s. Fig. 313. Zuweilen sind

sie aber gar nicht ausgesprochen und bilden alsdann nur eine niedrigere eingebundene Schicht.

Letztere Anordnung ist hauptsächlich der entwickelten gothischen Kunst eigen, während die erstere besonders häufig in den Werken des Uebergangsstyles, doch auch noch in einzelnen frühgothischen Werken wiederkehrt.

Zunächst ist es das Material, von welchem die Wahl zwischen den beiden Constructionsweisen abhängt; denn es muss der Stein von möglichst gleichförmigem, feinkörnigem Gefüge sein, um die Stellung aufs Haupt zuzulassen. Aber selbst bei demselben Material, bei verschiedenen nur kurze Zeit auseinanderliegenden Werken einer und derselben Stadt, wie z. B. den Kirchen Notredame und St. Benigne in Dijon, finden sich in der ersteren angelehnte, in der letzteren eingebundene Dienste und beide Constructionsweisen haben sich bewährt durch fast 6 Jahrhunderte. In einzelnen deutschen Kirchen, wie in Wetter, finden sich beide Constructionsweisen mit einander verbunden; während in Deutschland sonst das Einbinden der Dienste die allgemeine Anordnung bildet. Die Erfahrung also scheint für beide gleich günstig zu sein: dass die erstere sinnreicher ist und der Form die Entstehung gab, dass man die zweite gewissermaassen nur als ein durch die praktischen Gründe gebotenes Auskunftsmittel ansah, scheint aus den wenigen noch erhaltenen Beispielen hervorzugehen, in welchen man die Pfeiler mit einem farbigen Anstrich versah und dann über den Kern weisse Lagerfugen zog, die Dienste aber von letzteren frei liess und so gewissermaassen Monolithe fingirte, wie z. B. in dem früheren Anstrich der Elisabethenkirche in Marburg und der Kirche in Wetter. Die ausführlichste und geistreichste Behandlung findet die Construction der angelehnten Dienste bei Viollet le Duc in dem Artikel Construction. Die in der rechten Hälfte von Figur 311 gezeigte Gestaltung findet sich noch fast unverändert in einzelnen frühgothischen Werken, wie an den Kreuzpfeilern der Kirche zu Haina und von St. Blasien in Mühlhausen, wo dann die Grundform des Kernes die des regulären griechischen Kreuzes wird, so dass die Kreuzarme mit den vorgelegten Diensten die Scheidebögen und die in den Winkeln des Kreuzes stehenden Dienste die Kreuzrippen tragen (s. Fig. 312). Von dem Kern des Pfeilers blieben demnach nur noch die dem oberen Ring der Scheidebögen unterstehenden rechten Ecken sichtbar. Bald aber fing man an das angenommene Princip der Dienste auch auf diese rechte Pfeilerecke auszudehnen, d. h. dieselbe durch einen rechtwinkligen Ausschnitt zu öffnen und in letzteren einen Dienst in derselben Weise zu stellen, wie ein solcher sich schon in den Winkeln der Kreuzarme fand, und gelangte so zu der in der rechten Hälfte von Fig. 312 dargestellten Gestaltung. In

gewisser Hinsicht findet sich auch diese letztere schon in jenen romanischen Pfeilerbildungen, bei denen die rechteckigen Kanten durch eingesetzte Säulchen abgefasst waren. Während aber diese Säulchen unterhalb des Pfeilercapitäls und oberhalb des Pfeilersockels in die rechte Ecke zurückgingen, fällt an den gothischen Pfeilern jeder derartige Uebergang weg, jeder Dienst hat sein besonderes Capitäl, seinen besonderen Sockel und beide Theile umhüllen den Kern vollständig, wo dessen Kanten etwa zwischen den Diensten noch sichtbar sind.

Ein nach diesem Princip gebildeter gewöhnlicher Schiffspfeiler würde demnach aus 12 Diensten bestehen, von denen jedem Gurtbogen und jeder Kreuzrippe einer, sowie jedem Scheidebogen drei unterständen. Von diesen Diensten würden, da in den frühgothischen Werken die Gurtbögen stärker als die Kreuzrippen sind, da ferner der untere Ring des Scheidebogens, als frei vortretend, gleichfalls stärker ist als die darüber sichtbaren Theile des oberen Ringes, auch die den erwähnten Bogen unterstehenden, also die in den Axen des Pfeilergrundrisses stehenden Dienste stärker sein müssen als die übrigen. Um nun die ganze Gestaltung zu einer völlig regulären zu machen, würden die stärkeren und die schwächeren Dienste unter sich gleich angenommen werden, obschon eine derartige Regelmässigkeit in dem Wesen der Sache nicht begründet ist. Nach diesem System sind die Hauptpfeiler im Schiff der Collegiatkirche in Mantes gebildet.

Mit der Zahl der Bögen würde demnach die Zahl der Dienste zunehmen. So bestehen in dem Langhaus der Kathedrale zu Rouen die Scheidebögen aus 3 Ringen, so dass *ab* in Fig. 314 die Hälfte eines Scheidebogenprofils darstellt, und erfordern daher je 5 Dienste, und der ganze Pfeiler ist aus 16 Diensten zusammengesetzt. Wohl zu beachten ist aber die Stellung dieser Dienste. Während die den Scheidebögen unterstehenden auf die gewöhnliche Weise, gerade wie in Fig. 313, mit dem Kerne verbunden sind und auf eine völlig reguläre Gestaltung des Ganzen hinzudeuten scheinen, ist die Anordnung der den Schiffen zugewandten, die Gewölberippen tragenden Dienste eine völlig abweichende geworden. Die Ursachen mögen die folgenden sein: die in Fig. 313 angenommene Stellung derselben würde den der Gurtrippe unterstehenden Dienst weit vor den die Kreuzrippe tragenden vorgerückt, und so dem Anfang der Gurtrippe einen, aus den pag. 116 angeführten Gründen, unbequemen Vorsprung gegeben haben. Zur Vermeidung dieses Vorsprungs lag es am nächsten die rechtwinkligen Ecken des Kernes, welche gewissermaassen die Stellung des Dienstes bestimmen, wegzulassen und den Diensten dann eine dem Bedürfniss angemessene Aufstellung zu geben. Da nun hierdurch die reguläre Gestaltung des Pfeilergrundrisses schon aufgegeben

war, so lag auch kein weiterer Grund vor hinsichtlich der Durchmesser der Dienste eine keineswegs im Wesen der Sache begründete Gleichheit zu behaupten. So sind in Figur 314 die den unteren Ring des Scheidebogens tragenden Dienste, welche also in der Längenaxe der Pfeilerstellung zu liegen kommen, stärker, als die in den Queraxen liegenden, die Gurtrippen tragenden, und somit erhält der ganze Pfeilergrundriss eine wohl symmetrische, aber nicht mehr concentrische, sondern in die Länge gezogene Gestaltung. Noch entschiedener tritt das Längenverhältniss in den Pfeilern der Kreuzkirche in Breslau in den Vordergrund.

Dass überhaupt das Wesen der Sache die concentrische Symmetrie nicht gebietet, ersieht sich am deutlichsten aus den Fällen, in welchen man bei Beibehaltung des regulären Grundrisses irgend eine besondere Anordnung hinsichtlich der Bogengestaltung zu treffen sich veranlasst sah, welche dann auf eine irreguläre Gestaltung der Scheidebogenprofile führte. Als Beispiel hierfür führen wir die Schiffspfeiler der Münster von Strassburg und Freiburg i. B. an; Fig. 315 zeigt den Grundriss der ersteren. Man war von dem Princip ausgegangen, dass die Stärke der Gewölberippen von der Spannung des Gewölbes abhängig sei, dass daher die Gurte und Kreuzrippen des Mittelschiffs stärker sein müssten als die der Seitenschiffsgewölbe. Die Pfeiler selbst bestehen aus 8 starken in den Axen und den Diagonalen der Pfeilergrundrisse stehenden und 8 schwächeren dazwischen befindlichen Diensten. Während nun die Gurtrippe der Seitenschiffsgewölbe auf einem der stärkeren Dienste aufsitzt, forderte nach obigem Princip die des Mittelschiffs deren 3, also einen starken und zwei schwächere. Während hiernach die Kreuzrippen des Seitenschiffs auf einen der schwächeren Dienste zu stehen kommen, werden die des Mittelschiffs von den in der Diagonale stehenden starken getragen, konnten also wieder das angemessene Stärkenverhältniss erhalten. Hiernach also bleiben für die Scheidebögen je vier Dienste übrig, welche denselben daher die aus Fig. 315 ersichtliche Gestaltung vorschreiben, so dass das Profil derselben nach den Seitenschiffen aus 3, nach dem Mittelschiff aus 2 rechtwinkligen Absetzungen besteht. Das nämliche Verhältniss findet sich im Münster zu Freiburg.

Bei den das Mittelquadrat des Kreuzes begrenzenden, ferner bei den die inneren Ecken der Thürme tragenden Pfeilern findet das umgekehrte Verhältniss statt, indem hier die Gleichheit der auf den Pfeilern aufsitzenden 4 Scheidebögen und 4 Kreuzrippen auch auf einen regulären Grundriss der Pfeiler führt.

Die Gestaltung von Figur 314 zeigt noch manche zum Theil sehr charakteristische Eigenthümlichkeit. So sind die Dienste mit dem Kern des Schaftes durch einen Hals, d. i. durch ein geradlinig begrenztes,

sich an ihre hintere Seite setzendes Stück verbunden. Es hat diese Anordnung, die schon bei der Maasswerkgliederung des Fensters von Mantes, Fig. 191, gezeigt wurde, den Vortheil, dass die Wirkung der Dienste eine kräftigere wird und dass durch die freiere Stellung ein grösserer Raum für die Entwicklung der Capitäle sich ergiebt. Eine reichere Gestaltung ist ferner dadurch gewonnen, dass die zwischen den Diensten noch sichtbaren Kanten des Pfeilerkernes durch eine Gliederung gefaset sind, welche sich unter den Dienstcapitälen todtläuft und in der Höhe der Dienstsockel in das Viereck durch ein Deckblatt zurückgeht, s. Fig. 406*a*. Immerhin sprechen sich in dieser Gestaltung noch die rechtwinkligen Absätze, die treppenförmige Gestaltung des Kernes aus. Wie die letztere aber hinsichtlich der den Schiffen zugekehrten Dienste verlassen wurde, das haben wir schon oben gezeigt. Sie hört aber völlig auf irgend fühlbar zu sein, sobald der rechte Winkel bei *d* sich ausrundet, also die Dienste unter einander nur noch durch Hohlkehlen verbunden sind, wie das z. B. die denselben Pfeilern gegenüberstehenden, den Eingang zu den zwischen den Strebepfeilern angelegten Kapellen bildenden Dienste zeigen. In dem erwähnten Beispiel freilich sind beide Gestaltungen durch ein Jahrhundert getrennt. Sie stehen sich aber noch schroffer und im Zwischenraum von vielleicht kaum einem Decennium gegenüber in den Pfeilern der Schiffe von Strassburg und Freiburg. Während nämlich die ersteren, wie aus Fig. 315 ersichtlich, noch genau dem älteren System folgen, sind in den letzteren die sonst in gleicher Zahl und Weise aufgestellten Dienste unmittelbar durch Hohlkehlen mit einander verbunden, wie in dem rechten oberen Viertel von Fig. 315 durch punktirte Linien angegeben ist. Man hat für derartige, reicher gegliederte Pfeiler den das Wesen der Sache in keiner Weise kennzeichnenden und nur von einer ganz entfernten Aehnlichkeit mit einem völlig fremdartigen Gegenstand hergeholten Ausdruck Bündelpfeiler eingeführt. Uns scheint derselbe jedoch gar zu sehr an die Sprache der neueren Romane anzuklingen, um ihn beizubehalten.

Die Entwickelung der der mittleren und späteren Periode angehörigen freieren Pfeilergliederungen, von welchen die Figuren 326—329 Beispiele bieten, werden wir später besprechen.

Wir haben oben das Wesen der einheitlichen Rundpfeiler dahin zu bezeichnen gesucht, dass dieselben die Form des Fundamentes, die in der Deckplatte reproducirt ist, in die Höhe der Bogenanfänge heben, und gewissermaassen einen Zwischensatz zwischen beiden bilden sollen. Ob nun die ganze Anordnung aus der romanischen Säule entstanden; oder ob die werdende gothische Kunst, die Resultate ihrer Entwickelung anticipirend, die Vielgliedrigkeit des romanischen Pfeilers nochmals in der

Einheit gesammelt, um von ihr aus die Theilung auf einem neuen Wege zu versuchen, ist eine zunächst für unsern Zweck unerhebliche Frage. An den frühgothischen Werken in Deutschland findet sich der einfachere Rundpfeiler nur selten, desto häufiger aber ist er in Frankreich und kommt hier vom Ende des 12. bis zur Mitte des 13. Jahrhunderts sowohl ausschliesslich in ganzen Reihen vor, z. B. in Notredame zu Paris und zu Dijon, wie abwechselnd mit gegliederten Pfeilern in der Anordnung der halbirten Kreuzgewölbe in der Weise, dass die gegliederten Pfeiler die Gurt- und Kreuzrippen, die Rundpfeiler aber die Halbirungsrippen tragen.

Gemäss dem oben Gesagten ist daher die viereckige Grundform der Capitälplatte die durch das Wesen der Sache angezeigte, zumal sie auch der ursprünglichen Grundform des Werkstückes am besten entspricht. In solcher Weise sind die Rundpfeiler der Kathedralen von Paris und Laon mit viereckigen nur schwach gefaseten Capitälen abgeschlossen. Die mächtige Ausladung, welche derartige Capitäle besonders in der Ansicht über Eck gewinnen, trägt zu ihrem stattlichen, feierlichen Ansehen nicht wenig bei und bietet Gelegenheit zur Anordnung einer reichen und kräftigen Ornamentik. Der vielgliedrigen Gestaltung des Bogenanfanges aber entspricht die einfach quadrate Gestaltung am wenigsten. Sie musste daher anderen Grundformen, zunächst der des regulären Achtecks, weichen, sobald man das Princip des gegliederten Pfeilers auf den Rundpfeiler übertrug und die Gestaltung des Bogenanfangs für die des Pfeilercapitäles maassgebend sein liess. Indess führt eine jede reguläre Grundform der Capitälplatte überall Schwierigkeiten und Inconvenienzen herbei, wo die Richtung der Scheidebögen von der einfach geradlinigen oder sich rechtwinklig schneidenden abweicht, wie dies z. B. bei jedem von einem Umgang umzogenen polygonen Chorschluss der Fall ist (s. Fig. 316). Die französischen Werke zeigen nun zwar vielfache, nur durch eine Modification der Grundform der Capitälplatte bewirkte Lösungen dieser Schwierigkeiten, auf welche wir später zurückkommen werden, das einfachste und am nächsten liegende Mittel möchte jedoch darin zu finden sein, dass der Pfeiler, mit einem oder mehreren nach dem Grundriss des Bogenanfangs gestellten Diensten verbunden, hierdurch die reguläre Grundform verlässt und eine seiner Function entsprechende annimmt.

Ein mit grosser Consequenz durchgebildetes Beispiel dieser Art zeigen die Rundpfeiler in dem Chorpolygon der Kathedrale zu Meaux, Fig. 317. Es tragen dieselben auf den nach einem irregulären, der zehneckigen Grundform des Chores angepassten Achteck gebildeten Capitälen die Scheidebögen, die Gurt- und Kreuzrippen vom Gewölbe des Chorumgangs und die Dienste *a*, auf denen die Schildbögen des Chorgewölbes

ruhen. Die Kreuzrippen dieses Gewölbes dagegen werden von den Diensten *b* getragen, welche, von Grund aus angelegt, sich mit dem cylindrischen Pfeiler durch flache Hohlkehlen in Verbindung setzen, in welche letztere, wie die perspectivische Ansicht Fig. 317*a* zeigt, das den Scheidebögen unterstehende Capitäl sich einschneidet.

Aber auch für die, Schiffe trennenden Pfeiler haben zuweilen die Eigenthümlichkeiten der Bogensysteme auf ähnliche von der völlig regulären Grundform abweichende Pfeilerbildungen geführt. Ein derartiges Beispiel bietet die Collegiatkirche zu Mantes, deren Gewölbe halbirte Kreuzgewölbe sind. Fig. 318 zeigt die Grundform der schwächeren Pfeiler, von welchen die Halbirungsrippen ausgehen. Hier trägt der cylindrische Kern ausschliesslich die Scheidebögen, ist jedoch auf den den Schiffen zugekehrten Seiten mit je drei Diensten verbunden, so dass die dem Seitenschiff zugewandten die Gurt- und Kreuzrippen derselben, die dem Mittelschiff zugewandten aber die Halbirungsrippe und die Schildbögen tragen. Eine ähnliche Anordnung zeigen die Pfeiler der noch fast romanischen, aber durch spätere Erneuerungen stark alterirten Kathedrale zu Besançon. Hier sind auch über dem Mittelschiff gewöhnliche oblonge Kreuzgewölbe gespannt, so dass die dem Mittelschiff zugekehrten Dienste dieselbe Function haben, wie die des Seitenschiffs. Die Grundform weicht von der der Pfeiler zu Mantes nur darin ab, dass die Dienste statt durch einen geradlinig begrenzten, dem eigentlichen Cylinder sich anfügenden Kern durch Hohlkehlen mit einander verbunden sind. Unverkennbar ist die Klarheit und Consequenz einer derartigen Anordnung. Es würde dieselbe sich in sehr passender Weise, gemäss der im Münster zu Strassburg getroffenen Anordnung von stärkeren Rippen im Mittelschiffgewölbe, umgestalten lassen, wenn etwa dem cylindrischen Kern auf der dem Mittelschiff zugewandten Seite drei, auf der dem Seitenschiff zugewandten nur ein Dienst angefügt würde, von welchem letzteren Gurt- und Kreuzrippen des Seitenschiffs ausgingen, während die stärkeren Rippen des Mittelschiffs jede von einem besonderen Dienst getragen würden, oder wenn nach dem Seitenschiff zu 3, nach dem Mittelschiff 5 Dienste sich fänden.

Ebensowohl lässt sich aber auch bei den Schiffspfeilern der Grundriss des Bogenanfangs mit einer regulären Stellung der Dienste in der verschiedensten Weise in Einklang bringen.

So ist eine durch die früheste und mittlere Periode der gothischen Kunst hindurchgehende, gerade an den edelsten Werken vorkommende Pfeilerform die durch die Verbindung des cylindrischen Kernes mit 4 in den Axen der Grundform aufgestellten Diensten gebildete. So einfach diese Form auch an sich ist, so bringen die geringfügigsten Modificationen

hinsichtlich des Verhältnisses der Dienstdurchmesser zu dem des runden Kernes, die mehr oder minder ausgesprochene Selbstständigkeit und Abtrennung der Dienste von dem Kern, eine sehr verschiedenartige Wirkung hervor. An den älteren Werken, wie in den hessischen Kirchen zu Marburg, Haina und Wetter, dann in den französischen Kathedralen von Rheims, Amiens, Dijon sind die Dienste verhältnissmässig stärker, ihre Mittelpunkte weiter vorgerückt, ihre Körper häufig noch durch einen geradlinig begrenzten Hals vom Kern getrennt und die Wirkung demgemäss eine lebendige und kräftige. In den Kirchen zu Friedberg und Frankenberg, im Schiff der Kirche zu Wetzlar, nehmen die Durchmesser derselben schon ab und sind die Mittelpunkte näher an den Umkreis des Pfeilers gerückt; noch mehr tritt dies Verwachsen hervor in der Stephanskirche zu Mainz, wodurch dann trotz der starken Durchmesser der Dienste eine im Vergleich zu den erstgenannten Werken flaue und weit minder günstige Wirkung hervorgebracht wird. Vergrössert wird dieser Nachtheil noch durch die wenig vortretende Sockelgliederung, die geringe Bedeutung der Deckplatten der Capitäle, den kleinen Maassstab des Laubwerks in denselben, kurz der Unterschied der letzteren Pfeiler von den obenerwähnten ist trotz der ähnlichen Grundform völlig schlagend. Sehr verschiedenartig ist ferner die Beziehung, in welche ein so gebildeter Pfeiler zu den Bogenanfängen tritt. Nach dem älteren System tragen die den Schiffen zugewandten Dienste nur die Gurtbögen, die in der Längenaxe stehenden die unteren Ringe der Scheidebögen und der Kern die oberen Ringe der letzteren, sowie die Kreuzrippen. Es findet sich diese Anordnung zunächst in Verbindung mit der Anlage gleich hoher Schiffe, in allen den erwähnten hessischen Kirchen und den älteren westfälischen. Man hat in neuerer Zeit diese Anordnung mehrfach als eine noch unentwickelte bezeichnet. Ueberhaupt aber sind derartige Bezeichnungen für die Formenbildung der frühgothischen Werke fast eben so geläufig, wie die von Ausartung, Verdorbenheit, Trockenheit für die Werke der späteren Periode. Beide Arten der Formenbildung sind nicht so leichthin zu beurtheilen. Beide bilden nur den Ausdruck der constructiven Systeme der betreffenden Werke. Letztere aber erfordern in jedem einzelnen Falle sehr gründliche Untersuchungen, um verstanden zu werden, Untersuchungen, zu welchen man nicht allein guten Willen, sondern auch günstige Gelegenheit haben und selbst einige Erfahrung in der Construction zubringen muss. In allen Fällen aber darf angenommen werden, dass eine derartige Untersuchung mindestens zur Vermeidung der eben erwähnten Schlagwörter führen dürfte.

So ist die oben erwähnte Disposition der Bogenanfänge auf den mit 4 Diensten verbundenen Rundpfeilern zunächst schon darin begründet,

dass die Grundfläche des Pfeilers selbst, um dem Ueberschuss des Gewölbeschubes des Mittelschiffs gegen die des schmäleren Seitenschiffs zu widerstehen, eines die Breite der Scheidebögen übersteigenden Durchmessers bedarf und somit sich ein Ueberschuss an tragender Fläche bildet, die sich von selbst zum Aufsetzen der Kreuzrippen herleiht (s. die rechte Hälfte von Fig. 319). Ausser diesem der einfachen Praxis entnommenen Grund lassen sich aber auch aus dem inneren Wesen der Sache hervorgehende für diese Anordnung anführen. Das ganze Gewölbe wird durch die Gurt- und Scheidebögen in Joche abgetheilt. Um diese Abtheilung zu bilden, genügen zunächst die unteren Ringe der Scheidebögen. Letztere verhalten sich daher den Gurtbögen parallel, sind in den älteren Werken häufig nach dem gleichen Profil mit denselben gebildet, treten am stärksten vor, und werden daher von den in den Axen des Pfeilers aufgestellten Diensten getragen. Die Kreuzrippen aber sind es, welche den Charakter des gothischen Gewölbes am deutlichsten aussprechen und je nach der Lage der Kappenfugen den grössten Theil des Gewölbeschubes auf die Pfeiler übertragen, mithin die eigentliche Schubkraft darstellen. Die Verstärkung durch den oberen Ring des Scheidebogens aber ist nöthig, um die auf den Scheidebögen ruhende Mauer zu tragen, deren Last in Verbindung mit der, der darauf ruhenden Dachconstruction die Wiederstandskraft des Pfeilers vergrössert. Mit Recht trägt daher der Kern des letzteren die Kreuzrippen, welche die auseinandertreibende Kraft bezeichnen und jene Verstärkungen der Scheidebögen, welche den Widerstand dagegen kräftigen, während die Dienste wieder den abtheilenden, und die Pfeiler gleichsam verspannenden und absteifenden Bögen unterstehen.

Durch das theilweise Verwachsen der Bogenanfänge werden ferner gewisse Anordnungen möglich, die wieder in gewissen Eigenthümlichkeiten der Anlage ihren Grund haben. So sind in der Kirche zu Wetter die Kreuzpfeiler nicht stärker als die Schiffspfeiler und gerade stark genug, um die 4 darauf treffenden Scheidebögen aufzunehmen, so dass die Kreuzrippen sich zwischen letzteren heraussetzen und mit je zweien derselben in ihrer Basis verwachsen. Diese Lage der Kreuzrippe ist dann, um gleiche Spannungen zu erzielen, auch auf den Schiffspfeilern beibehalten, so dass dieselbe mit einer Hälfte des Profiles mit den Scheidebögen verwächst und zwischen ihr und den Gurtrippen ein Stück der Kappenflucht *ab* in der linken Hälfte, von Fig. 318 sichtbar wird.

Wenn wir bisher nur die Anlage von Pfeilern dieser Grundform in Kirchen mit gleichhohen Schiffen im Auge hatten, so findet gleichwohl dasselbe Verhältniss der Anordnung der Bögen auch bei der Anlage eines überhöhten Mittelschiffs statt, wie die Kathedralen von Rheims, Amiens,

Chartres, Dijon etc. zeigen. In den Seitenschiffen ist hier die Anordnung mit der in der rechten Hälfte von Figur 319 gezeigten identisch. Im Mittelschiff dagegen umzieht in der Höhe des den Scheidebögen unterstehenden Capitäls eine Gliederung den hier aufgestellten Dienst, welcher sich über das Capitäl hinaus fortsetzt und die Gurtrippen des Mittelschiffs trägt. Daneben aber zu jeder Seite setzt sich auf dem Capitälrande des Pfeilerkernes vor die Scheidebögen, also auf den für letztere nicht mehr erforderlichen Ueberschuss an tragender Fläche des Pfeilerkerns, entweder ein die Kreuzrippe des Mittelschiffs tragender oder zwei Dienste auf, von denen die dem Scheidebogen zunächststehenden die Schildbögen tragen, gerade wie auf dem in derselben Höhe befindlichen Capitälrande des dienstlosen Rundpfeilers sich sämmtliche für die Rippen des Mittelschiffs erforderlichen Dienste aufsetzen.

Für die andere der oben erwähnten Anordnungen des Bogenanfangs auf den Pfeilern der fraglichen Grundform, wonach nämlich die den Schiffen zugewandten Dienste Gurt- und Kreuzrippen tragen, findet sich eine sehr eigenthümliche Anordnung, etwa aus der Mitte des 10. Jahrhunderts, in St. Blasien in Mühlhausen. Die Kreuzpfeiler sind wie in Wetter mit den Schiffspfeilern von gleicher durch die 4 Scheidebögen bestimmter Stärke. Während daher hier die Kreuzrippen zwischen den Scheidebögen herauswachsen, ist diese Anordnung für die Schiffspfeiler verlassen, so dass die in Wetter zwischen Gurt- und Kreuzrippen sichtbare Kappenflucht hier zwischen Scheidebogen und Kreuzrippen zu Tage tritt. Ganz einfach und ohne jede charakteristische Eigenthümlichkeit zeigt sich ferner die letztere der oben erwähnten beiden Anordnungen in St. Stephan in Mainz.

Ausser den oben erwähnten in einer Veränderung der Verhältnisse zwischen Dienst und Kern bestehenden Modificationen dieser Grundform ist noch eine besonders günstig wirkende Umwandlung derselben zu erwähnen, die sich in der Kathedrale von Chartres findet; hier wechseln nämlich cylindrische Pfeiler mit achteckigen und sind erstere mit 4 nach 7 Seiten des Achtecks gebildeten, letztere mit ebensoviel runden Diensten besetzt (s. die beiden Hälften von Fig. 320).

Wie schon oben erwähnt, treffen auf dem das Mittelquadrat der Kreuzkirchen begrenzenden Kreuzpfeiler, ferner auf den die inneren Ecken der Thürme tragenden Pfeilern vier Bögen von einer den Scheidebögen entsprechenden Stärke zusammen, zwischen denen noch die Kreuzrippen ihr Auflager finden müssen. Dieses Verhältniss führt zunächst auf eine Verstärkung der erwähnten Pfeiler*),

*) Die Ursachen weshalb in den bereits angeführten Kirchen von Wetter, Mühlhausen und in mancher anderen diese Verstärkung unterblieb, wird später untersucht werden.

in den verschiedensten Weisen erzielt wurde. Bei der Anlage gegliederter Schiffspfeiler würde der in der gleichen Weise gegliederte Kreuzpfeiler nur in der Zahl der Dienste und der Ecken des Kernes einen Zuwachs erhalten, also etwa aus 16 Diensten bestehen, während die Schiffspfeiler nur 12 hätten. Einen derartigen Kreuzpfeiler zeigt die rechte Hälfte von Fig. 312. Aber selbst bei der Anordnung einheitlicher oder mit Diensten verbundener Rundpfeiler im Schiff sind die Kreuzpfeiler häufig nach dem Grundriss der darauf treffenden Bögen gegliedert, so in Notredame zu Dijon, dann an der südwestlichen Ecke des Mittelquadrats der Kathedrale daselbst, in Chartres etc. Einfachere Gestaltungen dieser Art zeigen die schon erwähnten Kreuzpfeiler der Kirchen zu Haina und Mühlhausen.

In anderen Werken dagegen, wie in der Elisabethenkirche zu Marburg, der Kirche zu Colmar, der Kirche zu Altenberg etc., findet sich die Beziehung zu den mit 4 Diensten verbundenen Rundpfeilern der Schiffe dadurch in höherem Grade gewahrt, dass auch die Kreuzpfeiler aus einem runden statt mit 4, mit 8, nämlich 4 stärkeren und 4 schwächeren Diensten verbundenen Kern bestehen, dessen Durchmesser nach Maassgabe des Grundrisses des Bogenanfangs verstärkt ist. Die Thurmpfeiler der Kirche zu Colmar sind nach demselben Princip nur mit achteckigem Kerne gebildet.

Die consequenteste Anordnung würde darin bestehen, dass man aus dem Grundriss der Schiffspfeiler den, den Scheidebögen unterstehenden Theil herauschnitte und aus der Verbindung von 4 solchen, durch die den Kreuzrippen unterstehenden Dienste geschiedenen Theilen die Kreuzpfeiler bildete. In dieser Weise, freilich mit einer gewissen Freiheit in der Ausbildung, ist der nördliche Kreuzpfeiler der Kathedrale von Dijon construirt, s. Fig. 321. Es vereinigt derselbe sonach sämmtliche Elemente der übrigen Pfeiler in sich, die kreisförmige Gestalt der Schiffspfeiler, die rechtwinkligen Rücksprünge des gegenüberliegenden Kreuzpfeilers und eine seiner Function entsprechende Dienstzahl. Zuweilen — so in dem Schiff der Kirche zu Friedberg — sind auch die immer noch mit rundem Kern gebildeten Schiffspfeiler mit 8 Diensten verbunden, so dass einem jeden Bogen ein Dienst untersteht, während die ihrer ganzen Formation nach nur wenig älteren Kreuzpfeiler nur mit 4 Diensten verbunden sind. Trotz dem geringen stylistischen Unterschiede, der sich hauptsächlich in der Bildung des Laubwerks ausspricht, dürfte aber die Vermehrung der Dienstzahl, wenigstens mit Beibehaltung einer regulären Stellung derselben, als dem eigentlichen Wesen der Construction zuwiderlaufend zu betrachten sein, weil die den Kreuzrippen unterstehenden genau nach der Achttheilung des Kreises gestellten Dienste die Breite der Scheidebögen beschränken, wenn nicht der Pfeilerdurchmesser einen

entsprechenden Zuwachs erhält. Es könnte demnach die Vermehrung der Dienste angemessener in der Weise geschehen, dass der in Fig. 318 dargestellten Grundform der Pfeiler von Mantes und Besançon noch 2 Dienste in der Längenaxe angefügt würden, oder aber, dass der runde Kern mit 12 Diensten umstellt würde, von denen je drei unter die Scheidebögen zu stehen kommen, wonach letztere, ohne Vergrösserung der Pfeilerstärke, doch eine angemessene Breite erhalten würden.

Diese Rücksicht auf die Stärke der Scheidebögen hört allerdings auf, sobald der die Mauer tragende Bogen erst oberhalb der Kappen geschlagen wird und dann jeder formellen Behandlung entbehren kann, unterhalb der Kappen aber in derselben Richtung eine einfache, den übrigen völlig gleiche Rippe gespannt ist, so dass also von jedem Pfeiler 8 völlig gleiche Rippen ausgehen, zwischen welchen je nach der Stärke des Pfeilers die Kappenflächen in grösserer oder geringerer Breite sichtbar werden. Es wird durch eine solche Anlage möglich, einer jeden Rippe einen besonderen Dienst zu unterstellen und überhaupt eine wirklich ideale Regelmässigkeit zu erreichen, trotzdem aber läuft sie doch auf eine Verläugnung des Wesens der Sache hinaus, bringt die Wirkung einer ermüdenden Einförmigkeit wenigstens bei weiten Räumen hervor und empfiehlt sich allein durch ihre Wohlfeilheit, insofern die oberhalb der Kappen geschlagenen, mit diesen nicht in Berührung stehenden, die wagerechte Ausgleichung und das Dachwerk tragenden Bögen von Bruchsteinen oder gewöhnlichen Ziegeln ausgeführt werden können.

Es findet sich diese Anordnung in einer verhältnissmässig glücklichen Gestaltung in dem Schiff des Frankfurter Domes, (s. Fig. 322). Die völlig gleiche Gestaltung der Rippen oder wenigstens der über den Seiten und der über den Diagonalen der Joche gespannten untereinander ist dagegen überall durch das Wesen der Sache geboten, wo die Function der Scheidebögen wegfällt, wie z. B. in gewölbten Sälen, dann in jenen aus 2 gleichen, durch eine mittlere Pfeilerreihe geschiedenen Schiffen bestehenden Kirchen, die sich hauptsächlich am Rhein, wie in Namedy und Bornhofen finden, ferner aber bei der Anlage von 5schiffigen Kirchen, für die die beiden Seitenschiffe trennenden Pfeilerreihen, kurz in allen den Fällen, wo die in der Richtung der Scheidebögen sich bewegenden Rippen in ausschliesslicher Beziehung zu dem Gewölbe stehen.

Bevor wir zu den der mittleren Periode angehörigen, freieren Pfeilergrundrissen übergehen, müssen wir die entsprechenden Umwandlungen der Scheidebogenprofile untersuchen. Die ursprüngliche, unmittelbar aus dem Viereck der Werkstücke gebildete, an den älteren Werken fast typische Profilirung derselben, welche in den Figuren 314—319 dargestellt ist, erhielt schon um die Mitte des 13. Jahrhunderts allerlei Zusätze und

theilweise Umbildungen. So ist in St. Blasien in Mühlhausen das Viereck des nur aus einem Ring bestehenden Scheidebogens auf den Ecken durch eine Hohlkehle gegliedert. Eine zusammengesetztere Gestaltung dieser Art zeigen sodann die Scheidebögen der Kathedrale in Dijon (Fig. 321), in beiden Fällen aber ist das Charakteristische der älteren Gestaltung, die wagerechte Unterfläche, beibehalten. Aber auch letztere fällt weg, wenn ihr, wie in Fig. 323, bei *f* ein Rundstab vorgelegt ist und so die Hauptform des Profiles sich dem übereck stehenden Quadrat nähert. Letzteres spricht sich noch deutlicher aus, wenn dem Rundstab, wie in der Kathedrale von Rheims, ein Grad angesetzt ist. Aber auch die Bildung des Bogens aus zwei Ringen hört bald auf wahrnehmbar zu sein und die Fuge durchschneidet dann die von dem Rundstab des oberen Ringes nach dem des unteren sich setzende Hohlkehle in ähnlicher Weise, wie wir dies schon bei den Auskragungsprofilen Fig. 51 gezeigt haben. Fig. 323 soll diese Umwandlungen darstellen. Es ist darin *abcde* das ältere, schon reicher gestaltete Profil, welches durch den Ansatz des geschweiften Stabes in die Gestaltung *abcfd* und durch die Hohlkehle zwischen den Rundstäben in die für die mittlere Periode charakteristische von *agcfd* übergeht.

In dem Ansatz des Rundstabes, oder vielmehr des geschweiften Stabes vor der unteren Platte und der dadurch für das ganze Profil gewonnenen Grundform des übereck stehenden Quadrates hat man nach dem Vorgange Kuglers die für die Blüthezeit der gothischen Architektur charakteristische Gestaltung erkennen wollen und jene frühere, mit wagerechter Unterfläche versehene, zu den noch unentwickelten Durchgangsbildungen gerechnet, wohin demnach neben der grossen Mehrzahl der mustergiltigsten französischen Kathedralen in Deutschland die Dome von Strassburg und Freiburg, sowie die Elisabethenkirche in Marburg, die Kirchen von Haina, Wetter etc. gehören würden. Uns scheint hierin eine gewisse Einseitigkeit zu liegen. So günstig die Wirkung eines nach dieser späteren Gestaltung gegliederten Scheidebogens auch ist, so hebt dieselbe offenbar den Unterschied zwischen dem Charakter des eine darüber befindliche, starke, zuweilen noch mit Umgängen versehene Mauer tragenden Scheidebogens und der ausschliesslich das leichte Kappengemäuer tragenden Kreuzrippe auf. Für die Profilirung der letzteren ist an erster Stelle die Höhe von Wichtigkeit, s. pag. 90, während der Scheidebogen vor Allem die zum Aufsetzen der Mauerstärke erforderliche Breite gewinnen muss. Die Auflösung der unteren Fläche in eine Kante läuft aber wesentlich auf eine Verläugnung der Breite hinaus und bringt auch in der Wirklichkeit die entsprechende Wirkung hervor. Wir möchten daher umgekehrt der älteren Gestaltung den Vorzug geben und eine ent-

sprechende, nur vereinfachte, auch auf die Gurtbögen anwenden, sobald letztere überhaupt stärker als die Kreuzrippen angelegt werden; s. die rechte Hälfte von Fig. 319. Die Profilirung *agcfd* hebt ferner die Scheidung der beiden Ringe des Bogens auf, ist daher zunächst nur da am Platze, wo die beschränkteren Dimensionen die Bildung des Scheidebogens aus einem Ring ermöglichen.

Die bestechliche Wirkung der nach unten mit einer Kante schliessenden Bogengliederung behauptete aber in dem Maasse ihr Recht, dass sie für alle reichere Anlagen noch in der Spätzeit beibehalten wurde und nur in den Einzelheiten der Profile gewisse dem allgemeinen Charakter der Perioden entsprechende Umwandlungen erlitt. So war man zunächst bemüht, ihren Charakter zu einem grösseren Reichthum zu steigern, durch Vermehrung der Glieder, durch zwischen Stäbe und Kehlen eingeschobene Plättchen oder Abrundungen derselben, bis man überhaupt anfing die Rundstäbe durch mehr geradlinigt begrenzte, etwa jener einfacheren Gestaltung der Gewölberippen entsprechende Glieder oder durch ein einfaches Zusammenschneiden der Hohlkehlen in Kanten zu ersetzen.

Die Scheidebögen der Kirche in Friedberg, von welchen Fig. 324 die älteren, zunächst dem Kreuzschiff befindlichen, und Fig. 324*a* die wenig spätern der westlichen Joche darstellt, machen diesen letzteren Uebergang anschaulich. Ein weiteres Beispiel der letzten, nur aus Kehlen bestehenden Gliederungsweise zeigen sodann die Scheidebögen des gegen Ende des 14. Jahrhunderts der Stiftskirche in Fritzlar angebauten, südlichen Seitenschiffs (Fig. 325).

Zugleich mit dieser Umgestaltung der Scheidebogenprofile modificirt sich das Verhältniss derselben zu den Diensten des Pfeilers. Während nach dem älteren System ein jeder Dienst einen besonderen, aber den ganzen Bogen trägt, sehen wir schon an den Schiffspfeilern der Kathedrale zu Dijon den Dienst nur den nach unten am weitesten vortretenden Theilen der Scheidebögen unterstehen. Bald aber ging man noch weiter und brachte die Dienste in alleinige Beziehung zu den einzelnen Rundstäben jener Gliederung, wonach auch die Durchmesser der ersteren die der letzteren nicht mehr übertreffen durften, und führte dann auch die Kehlen an dem Pfeiler hinab, so dass der Kern des letzteren völlig verschwindet. Hierbei findet jedoch Anfangs ein Unterschied zwischen Pfeiler und Bogengliederung noch in der Weise statt, dass die Rundstäbe der letzteren stärker sind als die Dienste und sich durch die angesetzten Schweifungen von denselben unterscheiden, dass sie häufig wenigstens eine zusammengesetztere ist, und die Capitäle noch eine wirkliche Function erfüllen. Ein derartiges, der Katharinenkirche in Oppenheim entlehntes Beispiel zeigt Fig. 326. Häufig aber fallen diese Unterschiede weg, wie die in

Fig. 327 dargestellten Pfeiler der um die Mitte des 14. Jahrhunderts erbauten Marienkirche in Mühlhausen zeigen; die Gliederung der Scheidebögen ist dieselbe wie die der Pfeiler und die Capitäle sind ausschliesslich noch an den, den Gurt- und Kreuzrippen unterstehenden Diensten nothwendig, finden sich jedoch häufig, so in dem angeführten Beispiel, um den ganzen Pfeiler herumgeführt, bis man dahin gelangte, sie völlig wegzulassen und die Pfeiler nur durch die lothrechte Fortführung der Bogengliederung zu bilden. Die Figuren 328 und 329 zeigen zwei derartige Pfeilergrundrisse, ersteren von der Wiesenkirche in Soest aus der zweiten Hälfte des 14., letztere von St. Maclou in Rouen aus den letzten Zeiten des 15. Jahrhunderts. An der ersteren sind Scheidebögen und Gurtbögen gleich und die Kreuzrippen schneiden sich aus den Winkeln zwischen beiden heraus. In St. Maclou dagegen verwachsen die Gurtrippen theilweise mit den Kreuzrippen und den äussersten Gliedern des Scheidebogens und sind in dieser Gestalt vom Pfeilersockel an angelegt.

Die Grundform aller dieser Gliederungen, sowohl der Scheidebögen, wie der Pfeiler, ist das übereck stehende Quadrat, welches die ganze Gliederung entweder völlig einschliesst, oder doch in der Weise begrenzt, dass nur einzelne Theile derselben darüber hinausgehen. In ihr begegnen sich zudem die beiden früheren Systeme, denn der cylindrische Pfeiler geht nach Maassgabe der Grösse und des Vorsprunges seiner Dienste in dieselbe über, zuweilen so weit, dass er derselben völlig einbeschrieben ist, und in der Gestaltung des mit rechtwinkligen Abtreppungen gegliederten Pfeilers ist dieselbe unmittelbar enthalten, sobald die einzelnen Seiten dieser Abtreppungen einander gleich werden.*) Die ganze Umwandlung besteht also darin, dass erstlich die Richtung der Diagonale in allen Einzeltheilen die der Seiten des Quadrates ersetzt, und ferner, dass die Kehlen immer weiter oder zahlreicher werden und in demselben Verhältniss die Stäbe und Dienste abmagern.

Die Entwicklung der einzelnen Gliederungen aus dem übereck stehenden Quadrat ist in den Figuren 324—329 durch Hilfslinien angedeutet. Obwohl wir für das genaue Zutreffen dieser Constructionen in

*) Sehr lehrreich ist gerade in dieser Hinsicht die Pfeilerbildung im Freiburger Münster, an welcher die Abtreppungen schon völlig weggefallen sind, wie die obere Hälfte von Fig. 315 zeigt, während dagegen die Gliederung der Scheidebögen sich noch mit völliger Bestimmtheit aus dem constructiven Motiv der verschiedenen concentrischen Bögen entwickelt zeigt. Die wagerechten Fugenflächen der einzelnen Bögen führten daher auf Beibehaltung der Grundform der Abtreppung, während die Stossfugen der Werkstücke des Pfeilers in der Richtung der Seiten des übereck stehenden Quadrates liegen konnten.

der Wirklichkeit nicht einstehen können, so mögen sie zur Bestimmung des Verhältnisses der Einzeltheile der Gliederungen zu einander dienen. Wir lassen deshalb hier eine Erklärung der betreffenden Constructionen folgen.

In Fig. 324 ist über der Scheidebogenstärke das übereck stehende Quadrat beschrieben, dessen Seite *ab* dann in drei Theile getheilt und ein Theil von *b* nach *c* getragen, hierauf aus *c* der an *ab* berührende Kreis des unteren, geschweiften Stabes, und aus dem Theilpunkt 1 der der Hohlkehle geschlagen, welcher an dem des Stabes berührt. Die Bestimmung der oberen Gliederung ergiebt sich dann dadurch, dass ein Drittel von *ab* von *a* nach *d* getragen und halbirt wird, so dass die obere Hälfte das Maass der Hohlkehle, die untere das des Stabes abgiebt.

In Fig. 324*a* ist *ab* in 3 Theile getheilt, das obere Dritttheil in *d* halbirt und so das Maass der mit *c* beschriebenen Hohlkehle gefunden; der Durchschnittspunkt *e* der durch 2 gezogenen Wagrechten mit dem in *d* gemachten Lothriss giebt sodann den Mittelpunkt für die mittlere Hohlkehle, deren Radius *e*2; der der unteren kann, nach Bestimmung der unteren Plättchenbreite, in der durch *b* gezogenen Wagrechten gesucht werden.

In Fig. 325 ist *ab* in *c* halbirt und aus *c* die mittlere Hohlkehle geschlagen, deren Radius nach der Hälfte von *ac* bestimmt ist. Die obere Hohlkehle ist dann aus *a* mit einem Viertel von *ad* und die untere aus *e* mit etwas weniger als der Hälfte von *eb* geschlagen. In der rechten Hälfte ist dann der Mittelpunkt *c'* etwas weiter nach oben gerückt, der Radius der mittleren Hohlkehle demgemäss verringert und so die ganze Gestaltung verbessert.

In Fig. 327 ist *ab* in *c*, *cb* in *d*, *db* in *e* halbirt, hierauf der Abstand des Punktes *d* von der Wagrechten *cg* von *d* nach *h* getragen und so die Fasenbreite *hc* bestimmt. Die Länge *be* giebt sodann den Radius des Dienstes, dessen Mittelpunkt *f* ist. Diesem entsprechend wird aus *i* der Kreis des dem Scheidebogen unterstehenden Dienstes geschlagen. Der Radius der Hohlkehle bestimmt sich durch den Abstand *ke* und hiernach auch die Grösse der Abrundung *n*. Der Mittelpunkt des in dem Scheidebogen sich fortsetzenden Rundstabes *m* liegt in dem in *d* gemachten Lothriss.

In Fig. 328 ist die Seite *ab* in den Punkten *cd* und *e* in vier Theile getheilt, aus *f* der Bogen *ag* und aus *c* ein an letzterem berührender Bogen geschlagen, der die durch *c* gezogene Wagrechte in *e* schneidet, hierauf in der Mitte von *ce* ein Lothriss gemacht und in letzterem der Mittelpunkt des innerhalb des Bogens *ag* bleibenden geschweiften Stabes etwas unter *ci* gerückt; hierauf *af* in vier Theile getheilt und mit einem

Theil als Radius der unterste geschweifte Stab aus einem um ein Geringes über *s* hinaus gerückten Mittelpunkt geschlagen. Der Mittelpunkt der an beiden geschweiften Stäben berührenden Hohlkehle ist dann in dem in *a* gemachten Lothriss zu suchen. Der Mittelpunkt der Hohlkehle *cg* bestimmt sich aus der Durchschneidung des aus *a* mit *af* geschlagenen Bogens mit dem aus *C* mit dem Radius *Cc* geschlagenen. Aus *e'* ist sodann mit ½ *ed* als Radius ein Bogen geschlagen und dieser Radius aus *h* auf dem Bogen nach *i* getragen, hierauf aus *i* mit ½ *e'k* die Hohlkehle *lm* beschrieben. Der Mittelpunkt *n* des geschweiften Stabes ist in dem nach unten verlängerten Lothriss *fd* gesucht und dieser Stab danach bestimmt, dass der Kreisbogen desselben durch *e* geht und an *do* berührt. Hierdurch ist zugleich die Grösse der Hohlkehle *gp* bestimmt, sowie die der Plättchen *me*. Der Mittelpunkt des an letztere anschneidenden geschweiften Stabes liegt in der Linie *ek* und der Radius desselben ist gleich dem des Stabes *pe*. Die Länge *kq* ist sodann aus *k* nach *r* getragen und so die Breite des Scheidebogens bestimmt. Der Mittelpunkt der äussersten Hohlkehle liegt in *q*. Der Abstand *qe* giebt dann die Rippenbreite ohne den oberen Rand derselben.*) Der Vorsprung der Kreuzrippe wird durch die an den Bogen *ag* parallel *ab* gelegte Tangente bestimmt und der der Gurtrippe dadurch, dass der Mittelpunkt ihres geschweiften Stabes in *b* angenommen ist.

Neben den erwähnten reicheren Gestaltungen, zu denen die Grundform des einheitlichen Pfeilers durch die Verbindung mit den Diensten, durch die Verschmelzung mit der Formation des gegliederten Pfeilers übergegangen war, ziehen sich durch alle Perioden der gothischen Kunst auch zahlreiche Beispiele der Beibehaltung ihrer Einfachheit und werden sogar gegen das Ende derselben wieder häufiger, so dass hierdurch beinahe ein Uebergang zu den antikisirenden Säulen der Renaissance angebahnt zu sein scheinen könnte, wenn nicht die spätesten gothischen Pfeilerbildungen diesen Säulen im Princip schroffer gegenüberständen, als die einheitlichen Rundpfeiler der frühgothischen Periode. Der Gang der Umbildung dieser letzteren in die spätgothischen Gestaltungen ist derselbe, den wir bei den gegliederten Pfeilern nachgewiesen haben und spricht sich aus in der zunehmenden Uebereinstimmung der Pfeilergrundform mit der des Scheidebogens. Es wird aber diese Ueber-

*) Dieser obere vortretende Rand bildet eine Eigenthümlichkeit der spätgothischen Werke Frankreichs, für welche uns in Deutschland kein Beispiel bekannt ist, und soll nach Violett le Duc das Auflager der zur Ausführung der Kappenschichten erforderlichen Lehrbögen erleichtern. Seine Wirkung wird durch die nach oben geworfenen Schlagschatten eine günstige.

einstimmung in umgekehrter Richtung wie bei den gegliederten Pfeilern erzielt, denn während bei letzteren die lothrechte Fortführung der Bogenprofile den Pfeilergrundriss bildet, wird hier der Scheidebogen nach dem Pfeilergrundriss gestaltet und so in beiden Fällen das Capitäl überflüssig.

Zunächst also behält der Bogengrundriss noch eine, von der des Pfeilers abweichende, mehr oder minder reich gegliederte Gestaltung, nur wird seine Ausladung über der letzteren eine geringere und demgemäss werden auch die Grundrisse der Gewölberippen mehr zusammengezogen, so dass die ganze Masse der Bogenglieder auf der mässig ausladenden Capitälplatte Platz findet (s. Fig. 330). Dabei können die Pfeiler einen runden oder polygonen Grundriss haben. Immer aber schneiden die Hohlkehlen der Bogenprofile noch in die Pfeilergrundform ein. Um nun diesen Massenverlust zu vermeiden, findet sich zuweilen die Anordnung in der Weise modificirt, dass der Pfeilergrundriss sich über das Capitäl hinaus fortsetzt und theilweise mit den Gliederungen verwächst. Um sodann das Vortreten einzelner Glieder über den durchwachsenden Pfeilerkern zu vermeiden, findet sich zuweilen entweder die Grundform des Kernes über die des Pfeilers hinaus vergrössert, so dass der Bogenanfang derselben einbeschrieben ist, wie *abcd* in Fig. 330 zeigt, oder aber die Masse des letzteren in der Weise zusammengezogen, dass sie dem Pfeilergrundriss einbeschrieben werden kann, wie die rechte Hälfte von Fig. 330 zeigt.

In ersterem Fall erfüllt das Capitäl noch eine wesentliche Function, in letzterem dient es nur decorativen Zwecken, bezeichnet die Grundlinie der Bögen mit grösserer Bestimmtheit als dies durch die Linien, in denen die Gliederungen sich herausschneiden, geschieht, und wird deshalb schliesslich weggelassen. Zwischen beiden Anordnungen liegen diejenigen, wonach entweder der Kern eine von dem Pfeiler verschiedene Grundform bei gleicher Masse annimmt, mithin das Capitäl den Uebergang etwa aus dem runden Pfeiler in den achteckigen Kern bewirken muss, oder aber wo die Scheidebogengrundrisse mit ihrem untersten Glied über den Pfeiler ausladen und das gleiche Verhältniss hinsichtlich der Gewölberippen eintritt, so dass der capitällose Pfeiler mit 4 Kragsteinen versehen ist, auf denen die erwähnten vorspringenden Glieder aufsitzen, während der Rest der Scheidebogenglieder aus dem Pfeiler herauswächst (s. Fig. 331 und 331*a*).

Zuweilen auch finden sich diese Auskragungen nur für die Gewölberippen angeordnet, während die Scheidebogengliederung in dem Grundriss des Pfeilers beschrieben ist, also völlig aus demselben herauswächst, wie in der rechten Hälfte von Fig. 331 angedeutet. Ebensowohl können

statt der Auskragungen Dienste angeordnet werden, und zwar entweder 4, oder auch nur 2 den Rippenanfängen unterstehende. Dabei können Pfeiler und Dienste capitällos oder mit Capitälen versehen sein oder auch nur die Dienste solche besitzen.

Anstatt des runden Pfeilergrundrisses von Fig. 331 könnte auch ein jeder polygone eingeführt werden. Letztere Anordnung findet sich in den sparsamer ausgeführten Kirchen der Bettelorden schon vom Anfang des 14. Jahrhunderts an, wie in der Predigerkirche zu Erfurt in der Weise, dass die achteckige Grundform des Pfeilers sich in dem Scheidebogen fortsetzt, dessen Grundlinie noch durch ein wenig ausladendes Capitäl bezeichnet ist. Dabei sind für die Rippenanfänge besondere Auskragungen angeordnet, welche entweder über dem Capitälrande aus der den Schiffen zugewandten Achteckseite vorspringen, wie in Fig. 332 im Grundriss und 332*a* im Aufriss angegeben, oder aber sich unmittelbar aus der Masse des Capitäls heraussetzen, so dass entweder die Gliederung der Deckplatte die Auskragung umzieht oder aber letztere eine feiner profilirte Gliederung erhält, welche in die erstere eindringt, oder endlich die Auskragung eine freiere, jeder Gliederung ermangelnde Gestaltung erhält.*) Eine recht glückliche Gestaltung letzterer Art zeigt die gegen Ende des 14. oder Anfang des 15. Jahrhunderts erbaute kleine Kirche des Dorfes Gottesbüren in Hessen, von der wir in Fig. 332*b* eine perspectivische Ansicht geben. In Folge der wenige Fusse betragenden Ueberhöhung des Mittelschiffsgewölbes, gegen die der Seitenschiffe, tragen die verschiedenartig gebildeten Auskragungen kurze Dienste, auf deren Capitälen die Gurt- und Kreuzrippen aufsitzen, während für den Schildbogen besondere, sich aus dem Capitälrande herauskröpfende Auskragungen angeordnet sind. Bei gleicher Grundlinie der Gewölbe der drei Schiffe würden die Rippenanfänge unmittelbar auf den aus dem Capitäl vortretenden Auskragungen und die Schildbögen etwa auf der Ausladung der Capitälplatte aufsitzen.

Die Anwendung dieser Auskragungen über oder in Verbindung mit den Capitälen ist indess keineswegs eine Eigenthümlichkeit der mittleren und späteren Perioden, sondern findet sich dem Princip nach schon in den Werken des Uebergangsstyles, wie in dem Schiff der Sebalduskirche in Nürnberg und in vielen frühgothischen Werken in Frankreich und

*) Eine Uebertreibung der angeführten sinnreichen Anlage zeigt ein Capitäl aus dem Fürstensaal des Rathhauses in Breslau, wo diese Auskragungen in diminutivem Maassstabe sich aus allen 8 Seiten des Capitälrandes heraussetzen und nur scheinbar dazu da sind, die äussersten Glieder der verschiedenen Gewölberippen zu tragen, die indess recht wohl auf dem Capitälrande selbst Platz hätten.

England, nur gemäss der Anordnung der überhöhten Mittelschiffe in der Weise, dass diese Auskragungen die Dienste tragen, welche die Rippen des Mittelschiffgewölbes aufnehmen. Ein überaus schönes Beispiel einer aus dem Capitäl sich heraussetzenden Auskragung aus der Kirche von Sémur in der Bourgogne findet sich in dem Dictionnaire raisonné von Viollet le Duc, T. II. pag. 514. Die Eigenthümlichkeit der späteren Bildungen liegt also nur in der grösseren Knappheit oder Sparsamkeit der Behandlungsweise und macht sie gerade hierdurch besonders lehrreich.

Auch jene ältere in der Kathedrale von Paris vorkommende Anordnung, wonach die den Mittelschiffgewölben zugehörigen Dienste auf dem Rande des unter dem Scheidebogen befindlichen Pfeilercapitäls aufsitzen, findet sich in reducirter Weise in der mittleren und späteren Periode. Ein Beispiel dieser Art aus der zu Anfang des 15. Jahrhunderts erbauten Kirche zu Immenhausen zeigt die rechte Hälfte von Fig. 333 im Grundriss. Das Pfeilerachteck setzt sich in den Scheidebogen fort und die theilweise mit einander und der Masse der Scheidebögen verwachsenden Rippenanfänge sitzen auf dem Capitälrande. Die weitere, die letzte Periode kennzeichnende Reduction besteht dann darin, dass das für den Scheidebogen unnütze Capitäl wegfällt und die Rippenanfänge entweder auf Kragsteinen sitzen oder aus den den Schiffen zugewandten Achteckseiten herauswachsen. Umgekehrt aber würde sich leicht eine Function für die Capitäle ergeben, deren Fehlen doch die Wirkung einer gewissen Trockenheit hervorbringt, wenn das Scheidebogenprofil eine von dem Pfeilergrundriss abweichende Gestaltung erhält, wie solches in der linken Hälfte von Fig. 333, ferner in dem rechten oberen Viertel von Fig. 332 angegeben ist.

Die polygone Grundform der Pfeiler ist zuweilen in der letzten Periode durch eine concave Gestaltung der Seiten modificirt, so jedoch, dass die durch das Zusammenschneiden dieser Segmente gebildeten Pfeilerkanten immer noch rechtwinklig bleiben. Hier ist es offenbar das Streben nach mannichfaltigerer Schattenwirkung, welches diese den Nutzen der polygonen Grundform wieder aufhebende Anordnung hervorgerufen hat. In dem Dom zu Erfurt ist nach demselben System das Pfeilerachteck in eine reichere Gliederung hinübergeführt, so nämlich, dass die Ecken durch Rundstäbe, die Seiten durch Hohlkehlen gebildet sind, welche von ersteren durch Plättchen geschieden werden. Es ist eine solche Gestaltung indess von den oben angeführten gegliederten Pfeilern völlig verschieden, insofern eine jede Beziehung zwischen den Gliedern des Pfeilers und den verschiedenen Bögen wegfällt. Sie ist vielmehr näher verwandt jenen pag. 129 erwähnten Gestaltungsweisen, wofür Fig. 256 Taf. 10 ein Beispiel giebt, und unterscheidet sich von letzteren nur durch das die Pfeilerglieder in die Einheit sammelnde Capitäl.

Ausser der nur selten vorkommenden achteckigen Grundform der Dienste, für welche wir das Beispiel der Kathedrale von Chartres, ferner das des südlichen Seitenschiffes der Stiftskirche in Fritzlar anführen können, ist die Gestaltung nach einem den Halbkreis mehr oder weniger übersteigenden Kreissegment die allgemeine.*) Vom 14. Jahrhundert an findet sich aber dieser Grundriss zuweilen durch einen in der Richtung des von dem Dienste getragenen Bogens angesetzten Sporn in den des geschweiften Stabes hinübergeleitet. Die Entstehung dieser nicht gerade glücklichen Gestaltung dürfte darin zu suchen sein, dass, nachdem die Zahl der Bögen die der Dienste, ihre Richtung die Grundform und Lage der Capitäle bestimmt hatte, es angemessen erschien, die letztere auch in der Gestaltung des Dienstes selbst anzuzeigen. Wenn also in Figur 334 die Linien *ab* etc. die Richtungen der Rippen angeben, so bestimmen sie zugleich die des Sporns. Zu den Sockeln und Capitälen tritt der letztere in verschiedene Beziehungen.

Einfachsten Falles bleibt der Sockel rund und der Sporn setzt sich auf das oberste Glied desselben, welches er auch je nach der Bildung des Sockelprofils durchdringt und dann auf das darunter befindliche weiter ausladende aufläuft, oder aber die Sockelgliederung umzieht den Sporn, wie bei *ghi* in Fig. 334 angedeutet ist. In derselben Weise läuft der Sporn sich entweder unter dem untersten Glied, dem Astragal des Capitäls todt, oder durchdringt dasselbe und setzt sich bis an die weiterausladende Masse des Capitäles oder an das Laubwerk oder er wird von dem Astragal umzogen, oder endlich von der ganzen Masse des Capitäls.

Wie schon angegeben, trägt einfachsten Falles ein Dienst sämmtliche Gewölberippen, sowie umgekehrt die reichste Anlage sich bildet, wenn für jede Rippe ein besonderer Dienst angeordnet ist. Eine derartige Gruppe von Diensten bildet dann einen Theil, gleichsam ein Segment eines gegliederten Pfeilers, dessen Ganzes durch die Verbindung der erforderlichen Anzahl von Diensten entsteht. Zuweilen aber finden sich an den Werken des Mittelalters ganz eigenthümliche Gestaltungen solcher Dienstgruppen. Ein besonders glückliches Beispiel dieser Art zeigt die Schlosskapelle in Marburg, welches wir in Fig. 335 im Grundriss darstellen. Hier sind nur für die Kreuzrippen wirkliche Dienste angeordnet, welche durch eine Hohlkehle mit einander verbunden sind. Letztere setzt sich sodann oberhalb der Dienstcapitäle in den Gurtbögen fort, während die äussersten Glieder der letzteren, die Stäbe *ab* und *cd*, aus den Seitenflächen der Kreuzrippen herauswachsen.

*) In der Kirche zu Wolfhagen bei Cassel, welche der frühgothischen Schule Westfalens angehört, finden sich in den schweren runden Pfeilern je vier Dienste von viereckiger Grundform.

Die Dienste sind wie bereits erwähnt, wenn sie mit einem Pfeiler in Verbindung stehen, entweder von Grund auf angelegt oder sie setzen bei ungleichen Schiffshöhen auf dem Vorsprung des den Scheidebogen unterstehenden Pfeilercapitäls auf oder sie sind oberhalb des letzteren ausgekragt. Das Aufsetzen derselben auf dem Pfeilercapitäl findet sich in einzelnen französischen Werken der Frühzeit, wie in Notredame in Chalons, in St. Remy, in Rheims in der Weise modificirt, dass auf dem Capitäl eines von Grund auf angelegten stärkeren Dienstes drei schwächere stehen, wobei dann das Capitäl entweder in die Höhe des Pfeilercapitäls oder darüber etwa in die des über den Scheidebogen dargehenden Gesimses sich befinden kann. Letztere Anlage findet sich in Chalons. Das Aufsetzen auf dem Pfeilercapitäl findet sich in besonders glücklicher Weise in Notredame in Dijon, wo die Dienste ohne Verband mit der oberen Mauer stehen und die Gliederung des Scheidebogens hinter dem die Kreuzrippe tragenden Dienst durchläuft, so dass sie zwischen letzterem und dem die Gurtrippe tragenden wieder sichtbar wird. In Fig. 251 Taf. 9 haben wir den Grundriss dieser Gestaltung dargestellt, welche Fig. 336 Taf. 14 im Aufriss zeigt.

Bei gleichen Schiffshöhen ist zuweilen die Regelmässigkeit der Pfeilergestaltung dadurch aufgehoben, dass einzelne Dienste erst in einer gewissen Höhe aus dem Pfeilerkörper auskragen, während die übrigen von Grund auf angelegt sind. Ein Beispiel dieser Art findet sich an den runden mit 4 Diensten besetzten Pfeilern des Schiffes der Kirche zu Haina, wo nur die dem Mittelschiff zugewandten Dienste in einer Höhe von etwa 12 Fuss über dem Boden ausgekragt sind. In der gleichfalls dem 13. Jahrhundert entstammenden Kirche St. Christoph in Mainz findet sich dieselbe Anlage zu Folge der ungleichen Schiffshöhen dahin modificirt, dass die runden Pfeiler mit drei nach der Viertheilung gestellten Diensten verbunden sind, während der 4te erst oberhalb des den Scheidebögen unterstehenden Pfeilercapitals auskragt, also mit dem Pfeiler selbst zunächst ohne Verbindung ist. In der Marktkirche zu Hannover aus dem 15. Jahrhundert sind dagegen die den Scheidebögen unterstehenden Dienste aus der Masse der cylindrischen Pfeiler ausgekragt und die den Schiffen zugewandten von Grund auf angelegt.

Die Absicht der Raumerweiterung in Verbindung mit der Lust an der keckern Wirkung der Auskragung mag auf solche Gestaltungen geführt haben.

An manchen westfälischen Kirchen dagegen, wie dem Dom zu Minden, der Kirche zu Volkmarsen etc., sind für die Kreuzrippen ausgekragte, für die Gurtrippen und Scheidebögen dagegen von Grund auf angelegte Dienste mit den runden Pfeilern verbunden, so dass die Anordnung hier eine ganz regelmässige wird.

Zu den Wandflächen verhalten sich die Dienste ebenso wie zu den Pfeilern, nur kommen noch einige besondere Anordnungen hinzu. Zuweilen nämlich sitzen die Dienste erst auf dem unter der Fenstersohle umlaufenden Gesims auf, oder es findet sich bei der Anlage von drei oder fünf Diensten diese Anordnung nur auf die äussersten angewandt, während die mittleren weiter vortretenden auf den Boden hinablaufen.

Eine andere schon dem Uebergangsstyl eigene Anordnung findet sich gleichfalls in den oben erwähnten westfälischen Kirchen, in welchen nämlich aus den Wandflächen zunächst ein Pfeilersegment und aus diesem die Dienste ausgekragt sind. In Volkmarsen ist die Ausführung dieser Gestaltung, wie Fig. 338 zeigt, eine sehr einfache, wie solches schon die Ueberspannung der Seitenschiffe mit rippenlosen Gewölben mit sich brachte. In Minden dagegen ist sie mit dem grössten Reichthum durchgeführt. Ueber einer auf einem Kragstein stehenden Figur bildet ein halbrunder Baldachin die Basis der Auskragung, welche durch eine kräftige mit Blättern besetzte, das Gesims des Baldachins bildende Hohlkehle eine grössere Fläche gewinnt, auf welcher ein kurzes, der Mauer eingebundenes Pfeilerstück aufsitzt, welches mit 5 Diensten besetzt ist, nämlich einem stärkeren für die Gurtrippe und vier schwächeren, von denen zwei die Schildbögen und zwei die Kreuzrippen tragen. Die schwächeren Dienste stehen auf dem vortretenden Gesimsrand der unteren Auskragung, für den stärkeren aber ist ein sich aus diesem Gesimsrand herauskröpfender Kragstein angeordnet. Sämmtliche Dienste sind mit Capitälen versehen, deren obere Profilirung den ausgekragten Pfeilerkern umzieht.

Es gewähren derartige Gestaltungen den Nutzen, dass sie die untere Wandflucht glatt lassen und somit in Kirchen Gestühle, in weltlichen Bauten Bänke oder sonstiges Zimmergeräth hart an die Wand gerückt werden können, ohne durch die heruntergehenden Dienste beschränkt zu werden, und bringen dabei doch eine reiche und mächtige Wirkung hervor; sie verstärken ferner die Widerlager und verringern die Spannung der Rippen.

Was nun das Verhältniss der getragenen Theile zu den tragenden, des Rippengrundrisses zu dem des Dienstes, des gesammten Bogenanfanges zu dem des Pfeilers betrifft, so kann als allgemeine Regel gelten, dass die Masse des getragenen Theiles der des tragenden mindestens gleich sein muss, wohl aber grösser sein kann. Die Begründung dieses Gesetzes liegt in den Verhältnissen der rückwirkenden Festigkeit der Materialien, indem dieselbe selbst bei mittlerer Beschaffenheit des Steines doch immer noch ausreichend ist, um selbst bei den grössten Höhenverhältnissen eine Verringerung des Pfeilergrundrisses zu gestatten. Ein Pfeiler von mittelhartem Sandstein kann ohne jede Verjüngung 500 Fuss hoch aufgeführt

werden, ohne von seiner eigenen Last zerquetscht zu werden. Nehmen wir nun einen Dienst an, dessen Höhe 100 Fuss betragen soll, welches Maass weit über die gewöhnlichen Verhältnisse hinausgeht, so würde die Last der von demselben getragenen Theile, also der Rippe und der darauf gespannten Kappentheile, der einer 400 Fuss hohen Säule von dem Durchmesser des Dienstes gleich sein können. Nehmen wir nun die Masse der Rippe der des Dienstes gleich an und die Aufwickelungslänge derselben etwa zu 50 Fuss, so würde das Gewicht der Kappen dem einer 350 Fuss hohen Säule von demselben Durchmesser gleich sein dürfen. Die Berechnung ergiebt aber, dass dieselben dieses Gewicht bei weitem nicht erreichen, es folgt also hieraus, dass der Dienst eine übermässige Stärke hat, wenn die Fläche seines Querschnitts der des Rippenquerschnitts gleich ist, dass daher eine Verringerung im Verhältniss zu letzterem durch das innere Wesen der Sache bedingt wird. Was hier zunächst vom Dienst gesagt ist, gilt in gleicher Weise von dem ganzen Pfeiler, nur treten hier noch andere verstärkende Gründe hinzu. Das volle Maass der Pfeilerstärke bestimmt sich nämlich entweder durch die Verhältnisse der rückwirkenden Festigkeit, oder aber bei ungleichen Spannungen der auf einem Pfeiler zusammentreffenden Bögen durch die Bedingungen des Widerstandes gegen den Ueberschuss der Schubkraft des weiter gespannten Bogens. Ist dieselbe aber einmal bestimmt und der Pfeiler danach gebildet, so gereicht es der Gewölbeconstruction zu einer wesentlichen Erleichterung, wenn die Grundfläche des Bogenanfangs so viel thunlich vergrössert, wenn die äussersten Punkte desselben so weit hinausgerückt werden, als die Capitälausladung zulässt, weil dadurch einmal die Spannung, mithin die Höhe der Bögen verringert, dann aber der Punkt, in welchem die einzelnen Bögen sich trennen, weiter heruntergerückt wird. Zudem ist der Grundriss des Bogenanfangs wenigstens dem einheitlichen oder überhaupt jedem einfacheren Pfeiler gegenüber ein wesentlich getheilterer, seine Masse durch die Hohlkehlen sowohl wie durch die zwischen den einzelnen Bögen entstehenden Winkel eine verschwächte, es müssen daher seine äussersten Punkte in jeder Richtung über die des Pfeilers ausladen, wenn seine Gesammtmasse der des Pfeilers gleichbleiben, und um so mehr, wenn sie dieselbe übertreffen soll, wie dies die verschiedenen in Taf. 13 dargestellten Pfeilergrundrisse darlegen.

Hiernach lässt sich das Verhältniss der Bögen zu den Diensten, sowie der gesammten Bogenanfänge zu den Pfeilern in der Weise bestimmen, dass die ersteren über die letzteren ausladen müssen, dass das Verhältniss dieser Ausladung in dem Maasse zunimmt, als die Pfeilergrundrisse eine Vereinfachung des Bogengrundrisses bilden, ebenso abnimmt, je nachdem sie dem letzteren ähnlicher gebildet werden und dass bei

völliger Uebereinstimmung jede Ausladung aufhört. Es folgt aber hieraus weiter, dass die letztere Gestaltung eben deshalb eine unvollkommenere ist, weil sie den dem Wesen der Sache entsprechenden Ueberschuss der Bogenmasse gegen die Pfeilermasse aufhebt.

Bei beschränkteren Verhältnissen, wie solche in nicht kirchlichen Bauten, in Sälen etc. vorkommen können, hat dagegen diese Massenverringerung des Pfeilers ihre durch die Bedingungen der Ausführbarkeit und des Widerstandes gegen zufällige Beschädigungen gesteckten Grenzen; da nun in solchen Fällen den ohnedies geringen Spannungen gegenüber eine Massenzunahme des Bogenanfanges keinen Vortheil gewähren, dagegen eine schwerfällige Wirkung hervorbringen würde, so kann hierdurch auch jede Ausladung derselben über die Flucht des Pfeilers wegfallen. Ein Beispiel dieser Art bietet einer der Säle der Klostergebäude von Haina, die sogenannte Wermuthskammer, deren nach dem Princip von Fig. 252 Taf. 10 gebildete Bogenanfänge kaum merklich über die Flucht der sie tragenden cylindrischen Pfeiler ausladen. Viel hängt hierbei ferner von der Beschaffenheit des Materials ab, sowie sich anderweitig nicht verkennen lässt, dass die dem betreffenden Meister oder der Periode der Entstehung eigene Geschmackesrichtung von einem mächtigen Einfluss auf die Gestaltung dieser Verhältnisse ist, von denen der Charakter des Ganzen an erster Stelle abhängig ist. So sind auf den überaus schlanken, dem 14. Jahrhundert angehörigen Granitpfeilern der sog. Briefkapelle an der Lübecker Marienkirche, ebenso an den in dem Remter des Marienburger Schlosses befindlichen, die Rippenanfänge im Vertrauen auf die vortreffliche Beschaffenheit der Ziegel, aus denen sie bestehen, nur unbedeutend über die Pfeilerflucht ausgeladen, während an den gleich schlanken Pfeilern des Refectoriums von St. Martin des champs in Paris der Durchmesser des Rippenanfanges dem Augenschein nach wohl das dreifache Maass des oberen Säulendurchmessers hält. So wenig sich nun der fast übermässig kühnen und hochstrebenden Wirkung der obigen Gestaltungen ein wir möchten sagen berückender Reiz absprechen lässt, so kann doch dem französischen Beispiel der Vorzug einer richtigeren Auffassung des Wesens der Construction nicht streitig gemacht werden.

Von den Capitälen.

Wir haben soeben dargethan, dass der Bogenanfang über die Pfeiler- oder Dienstflucht der Regel nach eine Ausladung bilden muss. Diese Ausladung zu bewirken, ist die nächste Function des Capitäls, dessen obere Fläche daher eine Vergrösserung der Grundfläche des Pfeilers zu

bilden hat. Ferner haben wir oben die quadrate Gestaltung dieser oberen Fläche als die der Function des einheitlichen Pfeilers angemessenste bezeichnet. Es entspricht dieselbe zudem am besten der viereckigen Gestaltung des Werkstücks, aus welchem ein jedes Capitäl zu bilden ist, und gewährt den einzelnen Bögen das vollständigste Auflager. Es hat daher das Capitäl noch eine zweite Function, nämlich den Uebergang aus der runden Grundform des Pfeilers in das Quadrat der oberen Fläche zu bewirken.

In der romanischen Kunst, aus welcher diese Capitälform auf die gothische überging, wurde die Erfüllung beider Forderungen in einem Theil vereinigt, indem der eigentliche Capitälkörper Ausladung wie Uebergang bewirkte, wobei jedoch die Ausladung häufig noch durch eine kräftig profilirte Platte, selbst durch einen förmlichen, aus einem besonderen Werkstücke gebildeten Aufsatz vergrössert wurde. Aber schon die Frühgothik trennt beide Functionen und bewirkt in einer dem korinthischen Capitäle verwandten Weise die Ausladung durch die Capitälkörper, den Uebergang aber durch die dem kreisförmigen Rand dieser Ausladung aufgelegte Platte. Es sei demnach in Fig. 338 der innerste Kreis der Grundriss des Dienstes, der äussere der des Capitälrandes, so zeigt das in denselben beschriebene Quadrat den unteren, das um denselben beschriebene aber den oberen Grundriss der Platte und zugleich das Viereck des Werkstückes. Hiernach hat der eigentliche Körper des Capitäls die Ausladung aus einem Kreis in den anderen zu bewirken, während die Gliederung der Platte den Uebergang aus dem unteren in das obere Viereck bildet. Fig. 338*a* zeigt die entsprechende Aufrissbildung, wonach die ganze Gestaltung in 3 Theile zerfällt, nämlich die Platte oder den Abakus *abcd*, den kelchförmigen Körper des Capitäls *efgh* und das den letzteren von dem Dienst oder der Säule trennende Glied *ii*, den Astragal. Weil nun, wie ein nach der Diagonale des Abakus gelegter Durchschnitt Fig. 338*b* zeigt, die Ecken des Abakus auf den äussersten Rand des Kelches zu stehen kommen, während die Seitenflächen von demselben zurückbleiben, so lag es, um diese Ungleichheit der Tragkraft auszugleichen, nahe, den Ecken eine Verstärkung der Masse zuzutheilen, gewissermaassen den Kelchrand unter denselben durch einen Träger zu verstärken, so dass der Durchschnitt aus der Linie *abc* in die Linie *adc* übergeht, mithin *bdc* die Masse dieser Verstärkung anzeigt. Fig. 339 zeigt dann den Aufriss einer derartigen einfachsten Capitälbildung, in welcher der Querschnitt des erwähnten Trägers ein rechtwinkliges Dreieck ist, dessen Höhe durch den Abstand *db* in Fig. 339*b* sich bestimmt. Dieser Querschnitt aber verflacht sich mit der Bewegung des Trägers nach dem Stamm des Dienstes und geht schliesslich in den letzteren über, wie das schon aus

dem Durchschnitt 339 *b* hervorgeht. Hiernach lässt sich der Grundriss Fig. 339 *a* construiren. Es nähert sich demnach die Form dieses Trägers der eines einfachen fetten, vorn abgeschnittenen Blattes. Da nun in Fig. 339 *a* der Punkt *e* die äussere Ecke des Werkstückes bezeichnet, so spricht sich die Beziehung zum Vierecke klarer aus, wenn die Träger über den Rand des Kelches so weit vorgehen, als das Werkstück gestattet, so dass also der vordere Abschnitt wie die rechte Hälfte von Fig. 339 und 339 *a* ergiebt, nach *hi* gerückt wird. Es ergänzt sich dann der Querschnitt dieses vortretenden Theiles nach oben durch ein Satteldach und nimmt nahezu die Gestaltung eines übereck gestellten Quadrates an, oder aber es läuft der Träger von dem Rande des Kelches bis zur Ecke des Werkstückes in eine Spitze aus und bildet sonach ein spitziges Blatt. Um ferner diese blattartigen Träger schärfer von der Fläche des dazwischen stehenbleibenden Capitälkernes abzuheben, werden sie nach unten gegliedert und zwar einfachsten Falles durch zwei den Quadratseiten eingeschnittene Hohlkehlen *g* in der rechten Hälfte von Fig. 339 *b*, welche sich nach unten gleichfalls verflachen und dem Capitälkern anlegen, mithin hier die im Grundriss 339 *c* angegebene Gestaltung annehmen, oder durch eine reichere Gliederung, wie in der linken Hälfte derselben Figur ersichtlich. Bewegter wird diese Gliederung, wenn auch die untere Kante sich spaltet und ihre beiden Theile in dem Maasse, als sie sich dem Kern nähern, auseinandergehen, wie in Fig. 339 *b* bei *x*.

Die hier dargelegte Gestaltung dieser Träger, die sich z. B. an den Kragsteinen der Kirche von Haina findet, ist nicht die älteste, im Gegentheil ist sie als eine aus früheren, reicheren abgeleitete anzusehen, wir hielten es aber eben wegen ihrer Klarheit und Einfachheit, welche die geometrische Entwickelung in so hohem Grade erleichtert, für vortheilhaft, sie den reicheren Formationen vorausgehen zu lassen und gewissermaassen als Wurzel derselben zu betrachten.

Bei grösserer Capitälhöhe führt die Masse des Werkstückes darauf eine den blattartigen Trägern ähnliche Gestaltung in der Hälfte der Höhe oder etwas höher in der Weise zu wiederholen, dass die Blätter sich frei aus dem Kern herausschwingen, jedoch die Ecken eines in dem Quadrat des Werkstücks übereck stehenden Quadrates bezeichnen. Es kommen dann die oberen Blätter aus der Mitte zwischen zwei unteren hervor, so dass die beiden Rechen dieselbe Stellung erhalten, wie die Akanthusblätter an dem korinthischen Capitäl. Es ergiebt sich hiernach die in Fig. 340 und 340 *a* dargestellte Gestaltung. Zierlicher wird dieselbe, wenn der vegetabilische Charakter dieser Träger stärker hervortritt, wenn also statt der Abschnitte die nach oben oder unten herumgerollten Spitzen der Blätter die Endungen bilden. Derartige sehr einfach gehal-

tene Capitäle finden sich an den Rundpfeilern des hohen Chores der Collegiatkirche zu Mantes, Fig. 341.*) Ueberhaupt ist es zunächst die verschiedenartige, zuweilen bis zum grössten Reichthum gesteigerte Behandlungsweise dieser Träger und ihrer Endungen, welche die einzelnen Capitäle dieser Gattung charakterisirt. Wir können hier diese endlose Mannichfaltigkeit nur in wenigen Zügen andeuten. Jenes über den Kelchrand vortretende Dreieck *eae* in Fig. 338 ist es, welches die Masse dieser Endungen hergiebt, so dass statt der daraus in Fig. 340 gebildeten Fortsetzungen des Trägers sich jetzt knollen-, knospen- oder blattartige Gestaltungen entwickeln, welche sich vor den Kelchrand legen, denselben in die viereckige Grundform überführen und gewissermaassen die Wirkung der Voluten des korinthischen Capitäls, wie wir meinen in glücklicher Weise, hervorbringen. Die Figuren 342—342*d*, 343, 344, 345, 347 und 347*a*, 349—352, 354—356 zeigen verschiedene Beispiele für die allmälig fortschreitende Entwickelung dieser Gestaltungen, welche einen der Entfaltung der Knospe zum Blatte ähnlichen Gang einschlägt. Die Figuren 342—342*b* zeigen die Knospen noch völlig geschlossen, knollenartig in einfachster Gestaltung. Charakteristisch ist für diese einfache Gestaltung die fast typische Anordnung von 2 Knollen, in welche der Träger sich theilt. Hieraus entwickelt sich die mehr einem umgerollten, unten gespaltenen Blatt ähnliche Bildung von Fig. 345, welche in Deutschland und Frankreich besonders häufig wiederkehrt und durch ihre leichte Erkennbarkeit eine besonders günstige Wirkung hervorbringt. Fig. 344 zeigt sodann ein einfaches wie in der Knospe geschlossenes Blatt, während die Figuren 347, 350, 350*a*, 354, 356 reichere, aber immer noch geschlossene Knospenformen aufweisen. Fig. 343 zeigt ein völlig entfaltetes Blatt, die Fig. 347*a* förmliche Büschel und Fig. 349 eine spätere mehr conventionelle Bildung. Einfachere Gestaltungen zeigen sodann die Figuren 355—355*b*. Zuweilen sind die blattartigen Endungen durch Köpfe ersetzt, wie im Chor des Domes zu Wetzlar (Fig. 352), oder es ist die ganze Gestaltung der Träger durch grosse Thierköpfe ersetzt, wofür Fig. 351 ein Beispiel ebendaher und Fig. 353 ein zweites aus der Kathedrale in Besançon darstellen.

Wir haben oben für die untere Blattreihe dieselbe Form als für die obere angenommen. Es gilt dies ebensowohl für alle in den angeführten Figuren dargestellten reicheren Gestaltungen. Häufig aber erhält die untere Reihe auch eine abweichende Gestaltung und besteht nur aus dem

*) Ein Capitäl aus derselben Pfeilerstellung findet sich bei Viollet le Duc Tom. II. pag. 512, bei welchem an 2 Blättern die Enden nach oben, an zweien nach unten gerollt sind.

Kern des Capitäls angesteckten, mehr oder weniger streng stylisirten Blättern, so dass ein derartiges Capitäl gewissermaassen eine Verschmelzung der eben dargestellten Bildung mit der von Fig. 341 darstellt. Beispiele für diese gemischte Gestaltung geben die Figuren 342, 343, 356. Wesentlich für die Wirkung des ganzen Capitäls ist es, dass sämmtliche dem Capitäl anliegende Theile, die Träger der Ecken sowohl wie die Blätter des unteren Kranzes, sich in einer dem Profil des Kelches ähnlichen Linie herausschwingen und so die Wirkung desselben steigern. Deshalb ist für die unteren Blätter die in den obigen Figuren ersichtliche Linie des Profiles besonders charakteristisch. Die Blätter selbst sind häufig dem Typus der Blätter der Zaunrübe mehr oder weniger frei nachgebildet.

Bei stärkerer Ausladung des Capitäls können auch die Mitten des Kelchrandes in ähnlicher Weise wie die Ecken der Platte durch Träger verstärkt werden. In dieser Weise sind die Capitälträger im Schiff der Kathedrale von Rouen (s. Fig. 344) gebildet.

Die Körper der Träger, die wir seither durch eine einfache Gliederung belebt gesehen haben, sind zuweilen durch Blätter geschmückt, welche sich darunter legen und der Linie der Träger folgen, und zwar sind diese Blätter entweder einfach, wie in Fig. 344, oder in grösserer Zahl angeordnet und legen sich in letzterem Fall von der Mittellinie der Träger nach beiden Seiten in den mannichfaltigsten Anordnungen. Ein einfaches, noch an die romanische Ornamentik anklingendes Beispiel dieser Art zeigt Fig. 347 vom Lettner der Kirche in Friedberg. Wir haben in den in Fig. 333 und 339*a* dargestellten Capitälgrundrissen das untere Viereck des Abakus in den Kreis des Kelchrandes gestellt. Es wird aber hierdurch, besonders bei stärkerem Durchmesser der Säule, ein mächtiger Vorsprung des Kelchrandes vor den Seitenflächen des Abakus und eine weit ausladende Gliederung des letzteren nothwendig, wenn derselbe nicht hinter dem Kelchrand zurückbleiben soll, ferner muss der Kelchrand selbst schon eine sehr beträchtliche Ausladung haben, wenn der Abakus überhaupt noch vor die Säulenflucht vortreten soll, und so wird endlich durch diese kräftigen Vor- und Rücksprünge auch eine gewisse Höhe für das ganze Capitäl bedingt, welche bei kurzen, starken Säulen ein übermässig schweres Verhältniss herbeiführen muss. Die erwähnten Nothwendigkeiten werden aber beseitigt, sobald das untere Viereck des Abakus mit seinen Ecken über den Kelchrand hinausreicht, welcher letztere dagegen noch vor den Mitten der Seiten des Abakus einen Vorsprung behält. Durch eine derartige Anordnung aber wird die Nothwendigkeit der Eckenträger noch gesteigert, welchen nunmehr eben jene vorspringenden Ecken der Platte unmittelbar aufzuliegen kommen, so dass der Kelch-

rand sich entweder an den Seitenflächen des Abakus oder an den Endungen der Träger oder an den letzteren selbst todt läuft.

Die älteste Gestaltung dieser Art ist die, wonach die vortretenden Ecken ihre wagerechte Unterfläche behalten, welche zwischen den Trägern und dem Kelchrand sichtbar bleibt, wie die Figuren 343 und 342, erstere aus der Collegiatkirche in Mantes, letztere von einem an der Ostseite des nördlichen Kreuzflügels des Domes in Mainz befindlichen Portal erweisen. In der letzteren Figur macht der Grundriss das Verhältniss deutlich, in welchem die Dreiecke *abc* eben jene wagerechten Unterflächen über dem Träger darstellen. An der ersteren Figur machen wir noch auf den nach einem Vierbogen gestellten Kelchrand aufmerksam, eine Anordnung, die sich in ähnlicher Weise auch in dem Chor der Kirche zu Gelnhausen findet und eine äusserst lebendige Wirkung hervorbringt.

Bald suchte man aber diese wagerechten Unterflächen zu vermeiden und gelangte so zu den in Fig. 347*a* und 345 dargestellten Gestaltungen. In Fig. 347*a*, welche ein zweites Capitäl von dem Friedberger Lettner darstellt, setzt sich der Körper des Abakus unmittelbar auf die Blattbüschel, welche die Endungen der Träger bilden und eine jenem △ *abc* gerade entsprechende Grösse haben, während der Kelchrand an die Dicken dieser Blätter anschneidet, sowie sich von demselben aus ein Wasserschlag erhebt, welcher sich an die Seitenflächen des Abakus anlegt. Eine andere Gestaltung ergiebt sich, wenn der Abakus mit einem Fasen auf die Oberfläche des Kelches aufsetzt, dieser Fasen aber auf den Ecken über den Kelchrand hinabgeht und sich mit den den Rücken des Trägers bildenden Wasserschlägen durchdringt (s. Fig. 345). Eine complicirtere, aber besonders glückliche Lösung zeigt ein Capitäl von den Sedilien in St. Blasien in Mühlhausen (Fig. 346), welches gewissermaassen die Eigenthümlichkeiten der beiden letzterwähnten Gestaltungen mit einander verbindet. Hier erhebt sich ein Wasserschlag von dem Kelchrand, welcher sich mit dem an der Unterkante des Abakus befindlichen Fasen durchdringt. Der letztere umläuft aber nicht die Ecke des Abakus, sondern geht an den über den Kelchrand hinab auf die Blätter des Capitäls sich setzenden lothrechten Fortsetzungen des Plattenkörpers herum, an welchen letzteren sich auch der Kelchrand todt läuft. Das Uebertreten der Ecken des Abakus über den Kelchrand lässt sich ferner verringern oder ganz vermeiden durch Abfasen der Ecken, so dass nunmehr die Grundform des Abakus ein Achteck ist, mit 4 grossen und 4 kleinen Seiten. Ein Beispiel dieser letzteren Art, welche zugleich den Uebergang bildet zu den Capitälen mit polygonem Abakus, zeigt die Fig. 341.

In den bis jetzt dargestellten Figuren sind die verschiedenartigsten Gestaltungen der oben erwähnten drei Theile des Capitäls gegeben. Das

Profil des Kelches, welcher sich als eine durch eine Hohlkehle gebildete Erweiterung des Säulenstammes gestaltet, in der Weise jedoch, dass der letztere noch über den Astragal hinausdringt und erst etwa in der Mitte der Kelchhöhe oder darüber in die Hohlkehle übergeht, ist beinahe typisch und variirt nur hinsichtlich der Ausladung des Kelchrandes und der Höhe, in welcher jene Hohlkehle sich ansetzt. Selten fehlt die Fortführung des Stammes über den Astragal hinaus, wie in einem der Säle des ehemaligen Dominikanerklosters in Erfurt, und der Kelch gestaltet sich dann nach einer freieren Curve. Die Dicke des weit vor dem Grund des Kelches vorliegenden Laubwerks ist dann an den ältern Werken zuweilen winkelrecht auf denselben abgesetzt. Schon in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts aber sind die Blätter auch unterarbeitet, so dass die ihre Dicke begrenzenden Flächen unter schiefen Winkeln an den Kern schneiden. Ein derartiges Beispiel aus dem Schiff des Münsters zu Strassburg zeigt Fig. 368 Taf. 15. Zuweilen aber nimmt der Kern des Capitäls eine dem Hauptprofil des Laubwerks näher liegende bauchige Durchschnittslinie an, wie Fig. 346 zeigt, so dass hierdurch der Auftrag der Blätter verringert wird. Diese Gestaltungsweise zeigen noch die aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts stammenden Capitäle der Kirche zu Frankenberg. Sie erleichtert die Ausführung sehr, bringt aber auch eine weit schwächere Wirkung hervor. Der Rand des Kelches wird in einfachster Weise durch eine Platte gebildet, s. *b* in Fig. 360 *a*. Diese Platte erhält zuweilen nach oben einen Wasserschlag oder verrundet sich entweder nur oben oder auch nach unten; in gleicher Weise wird auch die untere Kante durch einen Fasen, wie in Fig. 342, oder durch eine Hohlkehle gebrochen. Seltener nimmt der Rand des Kelches eine von dem Kreise abweichende Grundform an. Ein sehr eigenthümliches Beispiel dieser Art zeigt die Fig. 348 aus der Vorhalle der Kathedrale zu Dijon, wo die Grundform des Kelchrandes noch auffallend an das korinthische Capitäl anklingt Ein anderes Beispiel zeigt Fig. 343 *a*.

Von besonderer Wichtigkeit für die gute Wirkung des ganzen Capitäls ist eine gewisse Höhe des Abakus, wenigstens bei den bis jetzt besprochenen, mehr constructiven Capitälformen, in welchen der Abakus überhaupt eine vorwiegende Selbstständigkeit in Anspruch nimmt. Diese Höhe steht in einem gewissen Verhältniss zu der Ausladung des Capitäls oder vielmehr zu der Grösse ihrer Grundrissform. Es kann dasselbe freilich nicht normirt werden, wie überhaupt die gothische Architektur sich von jeder ängstlichen Beschränkung durch die Proportion fern hält. Schon die endlose Mannichfaltigkeit ihrer Bildungen würde eine jede Regelung derselben unmöglich machen. Im vorliegenden Fall wollen wir versuchen, die möglichen Verhältnisse der Höhe des Abakus zu der Seite

des Quadrates zwischen 1: 4 und 1: 2 zu begrenzen. Charakteristisch für die Profilirung des Abakus ist die lothrechte Seitenfläche, die wir in Fig. 343 und den entsprechenden mit *a* bezeichnet haben, welche den eigentlichen Körper des Abakus vorstellt. Sie wird zu einem beinahe nothwendigen Bestandtheil, wenn die Ecken des Abakus über den Kelchrand vorspringen. Der obere Rand desselben wird von einer Gliederung umzogen, deren einfachste Gestaltung eine hohlkehlenartige Erweiterung ist. Anstatt des oberen Plättchens ist diese Hohlkehle zuweilen durch einen Rundstab nach oben abgeschlossen und dann auch wohl unterschnitten, wie in Fig. 340, oder durch einen Rundstab mit Plättchen darüber gebildet, wie in Fig. 343. Reicher wird die Gliederung, wenn die Hohlkehle sich auch nach unten durch einen Rücksprung oder einen kleineren Rundstab von der lothrechten Seitenfläche absetzt, wie in Fig. 339 und 344. Eine besonders wirksame Gliederung ist die in den Figuren 342, 347, 350 gezeigte. Eine weiter ausladende, stark unterschnittene Gestaltung zeigt sodann Fig. 356 und eine mehr antikisirende die Fig. 348. Jene lothrechte Seitenfläche des Abakus bezeichnet in der Regel den äussersten Vorsprung der auf dem Capitäl sitzenden Bögen oder Rippen, besonders dann, wenn der obere Rand eine starke Ausladung bei geringer Höhe hat, wie in den Figuren 344 und 356, während bei einer steileren Profilirung, wie in Fig. 341 und 343, auch der Vorsprung des Randes theilweise wenigstens den Rippen als Auflager dienen kann.

Wenn das oberste Glied dieses Randes ein Plättchen ist, so schliesst dasselbe entweder durch eine rechtwinklige Kante ab oder durch einen Fasen, wie in Fig. 360*a*. Dieser Fasen wird in zierlicherer Weise durch eine Verrundung, wie in 356, oder auch durch eine Schweifung ersetzt, wofür die Figuren 358 und 359 zwei Beispiele geben, ersteres von den untern Bogenblenden in der Kathedrale von Chalons, letzteres von den entsprechenden Theilen der Kathedrale von Rouen. Es kann sich ferner der Fasen zu einem Wasserschlag gestalten, der sich von dem äussersten Rand aus bis in die zwischen den zusammenschneidenden Bogengliederungen befindlichen tiefsten Punkte hebt. Es hat diese Anordnung besonders im Freien einen gewissen praktischen Nutzen, insofern sie das Regenwasser von der Fuge entfernt; die Ansätze für die Bogenglieder müssen dann an dem Capitäl stehen bleiben, so dass dasselbe die in Fig. 361 in der perspectivischen Ansicht gezeigte Getaltung erhält.

Der Astragal gestaltet sich einfachsten Falles als Rundstab, wie in Fig. 342 und 350, dessen Profil jedoch selten einen wirklichen Kreistheil, in der Regel eine freiere Biegung zeigt, wie 350*b*. Entschiedener aber wird die Wirkung, wenn er nach einer linsenförmigen Linie gebildet ist, welche entweder aus zwei einfachen aneinanderschneidenden Curven, oder

so gebildet ist, dass die untere eine flache Schweifung und eine Unterschneidung erhält, welche letztere zuweilen durch eine angeschobene Schräge, wie in 336*a*, schärfer ausgesprochen wird. Reicher wird die Gestaltung, wenn, wie in 340*b*, aus der untern Hälfte eine Hohlkehle herausgearbeitet ist. Letztere Gestaltung erleidet dann häufig die Modification, dass die obere nach einer Curve gebildete Fläche in einen einfachen Wasserschlag übergeht.

Bei Capitälen von sehr geringer Ausladung findet sich zuweilen eine Umbildung der beschriebenen Profilirungen in der Weise, dass dieselben gewissermaassen an Höhe in demselben Verhältniss zunehmen, wie sie an Ausladung verlieren, so dass auch die Glieder des Abakus nur aus der oben angeführten lothrechten Seitenfläche heraus gebildet sind. Ein derartiges Beispiel aus dem Capitelsaal vom Kloster Haina zeigt Fig. 390 Taf. 15.

Wir haben oben die Gestaltung der Grundform des Abakus nach einem Quadrat mit gefasten Ecken angeführt. Durch eine entsprechende Vergrösserung dieser Abfasung geht dann der quadrate Grundriss in den des regulären Achtecks über. Die Vortheile dieser Gestaltung lassen sich darin zusammenfassen, dass die Gesammtmasse der dem Capitäl aufsitzenden Bogenglieder in der Regel eine von dem Quadrat weit abweichende und dem Kreise, mithin auch einem jeden Polygon näherkommende Grundfläche, einnimmt, dass daher die Ecken des Quadrates ohne Belastung bleiben und eine der Capitälbildung in gewissen Fällen unbequeme Ausladung über der Diagonale bedingen würden. Die so allgemeine und durch alle Perioden der gothischen Kunst fortdauernde Annahme der polygonen, zunächst der achteckigen Grundform hängt aber hauptsächlich mit dem Bestreben zusammen, die lothrechte Richtung in einer gesteigerten Weise zum Ausdruck zu bringen und der wagerechten eine immer untergeordnetere Stellung anzuweisen. Die Wirkung der lothrechten, die sich im Innern wenigstens vor Allem in dem System der Pfeiler und Dienste, in dem Zusammenhang der letzteren mit den Bogenlinien ausspricht, wird aber, wenigstens übereck gesehen, wesentlich beeinträchtigt durch die weite Ausladung jener rechtwinkligen Ecken. Hatte man doch selbst im Uebergangsstyl darin einen Uebelstand zu finden geglaubt und deshalb häufig dem viereckigen Capitäl auch das unterste Werkstück des Bogens in viereckiger Grundform aufgelegt, in letzterem aber den Uebergang aus der rechten Ecke in die Bogengliederung in einer weitaus reicheren Weise gebildet, als dies durch ein unmittelbares Aufsetzen auf dem Capitäl geschehen konnte. Dazu kommt aber, dass die oben aus der Gestaltung des Werkstückes für die viereckige Capitälform abgeleiteten Gründe wegfallen, sobald es sich darum handelt, für eine Gruppe von

Diensten oder für einen gegliederten Pfeiler das gleichfalls aus ein und demselben Werkstück zu nehmende Capitäl zu bilden, dessen Ganzes aus den aneinanderstossenden einzelnen besteht, mithin die viereckige Gestaltung aufgeben muss. Es sind aber auch wesentliche constructive Vortheile mit der Annahme der polygonen Capitälgestaltung verbunden. Erstlich wird diese ein Abgehen von der regulären Bildung weit leichter gestatten als das Quadrat, dann aber wird die in Fig. 361 dargestellte Anordnung von Wasserschlägen vom Achteck aus eine weit geringere Höhe in Anspruch nehmen, als vom Quadrat. So wie nun das Achteck in der Regel dem Grundriss eines aus mehreren Bögen und Rippen bestehenden Gewölbeanfangs am nächsten kommt, mithin für einheitliche Pfeiler oder für die mehrere Rippen tragenden Dienste die geeignetste Capitälform ist, so entspricht dem Grundriss einer einzeln gestellten Rippe besser das übereck gestellte Sechseck, ja, es kann das überwiegende Höhenverhältniss des Rippenprofils darauf führen, die in der Richtung der Rippe gelegenen Winkel spitzer, etwa gleich dem rechten Winkel zu machen und so über das reguläre Polygon hinauszugehen. Ein Beispiel solcher sechseckigen Dienstcapitäle s. in Fig. 365 Taf. 15.

Ebenso führt in gewissen Fällen die Eigenthümlichkeit des Bogengrundrisses darauf, das reguläre Achteck in ein irreguläres umzuwandeln. Derartige Fälle ergeben sich zunächst an den Pfeilerstellungen der mit Umgängen versehenen polygonen Choranlagen (s. Fig. 317 Taf. 13), können indess auch bei den Schiffspfeilern durch besondere Dispositionen herbeigeführt werden, wie die in Fig. 336 im Aufriss und in Fig. 251 Taf. 9 im Grundriss dargestellten Pfeiler von Notredame in Dijon zeigen. Noch häufiger aber findet sich eine derartige Abweichung von der regulären Bildung dadurch veranlasst, dass dem Capitäl des die Kreuzrippe tragenden Dienstes noch der Schildbogen oder ein denselben tragender Dienst aufgesetzt werden soll, so dass dann der Abakus einer Erweiterung der durch das regelmässige Polygon eingeschlossenen Fläche bedarf.

Wie in allen diesen Fällen der Grundriss des Bogenanfanges den des Abakus beherrscht, so hat, an einzelnen Diensten in dem südlichen Seitenschiff der Minoritenkirche in Köln, das Aufsetzen von einer Gurt-, 2 Kreuz- und 2 Schildbogenrippen auf einem Capitäl auf einen sternförmigen Grundriss des Abakus geführt.

Die Aufrissbildung geschieht nach den eben erwähnten Grundrissformen des Abakus in derselben Weise als nach der quadraten. Der durch die lothrechten Seitenflächen begrenzte Körper des Abakus setzt auf dem Rande des Kelches auf oder ladet darüber aus und zwar entweder nur mit den Ecken oder in der Weise, dass der Kreis des Kelchrandes in das Achteck beschrieben ist. Zuweilen wird dann die Fläche

des Kelchrandes durch einen an der untern Ecke des Abakus angebrachten Fasen wiedergewonnen (s. Fig. 356). Einigermaassen modificirt aber wird das Verhältniss der blattartigen Träger. Sollen dieselben, wie bei den viereckigen Capitälen, die Ausladung der Ecken stutzen, so kommt unter jede der 8 Ecken einer, mithin auf das ganze Capitäl 8, und wenn zwei Reihen derselben angebracht sind, 16. Ein derartiges Beispiel zeigt die Fig. 336 Taf. 14. Eine ähnliche Gestaltung findet sich zuweilen schon bei viereckigen Capitälen mit gefaseten Ecken, wie an einzelnen Diensten der Schiffspfeiler der Collegiatkirche in Mantes. Diese Unterstützung der Ecken des Abakus wird besonders da nothwendig, wo derselbe entweder ganz oder, wie bei der irregulären Gestaltung von Fig. 336, theilweise über den Kelchrand ausladet. Wo Letzteres aber nicht der Fall ist, wo der Abakus auf dem Kelchrand aufsitzt, da hört jene Unterstützung der Ecken auf nothwendig zu sein, die Träger treten in ausschliessliche Beziehung zum Kelchrand, bilden gewissermaassen eine Verstärkung desselben in ähnlicher Weise, wie sie eine Gesimsplatte durch Tragsteine erhält, und können demgemäss eine andere Zahl und Stellung erhalten, indem sie unter die Mitten der Achteckseiten zu stehen kommen, zu vieren an dem Kelch geordnet sind und aus demselben entweder in der Richtung der Seiten, wie in Fig. 356, oder der Diagonale des Quadrates sich herausschwingen. In Fig. 356, welche ein Capitäl aus dem nördlichen Kreuzflügel des Strassburger Münsters darstellt, ist dann auch der untere Kranz aus vier dem Kelch angesteckten Blättern gebildet.

Verwandt der polygonen ist die runde Gestaltung des Abakus, welche in England die Regel bildet, in Deutschland an den frühgothischen Werken in Westfalen und Hessen häufig vorkommt und hier erst im 14. Jahrhundert in die polygone übergeht. Die Vortheile derselben der quadraten gegenüber sind im Wesentlichen dieselben als bei der regulär polygonen. Dagegen ermangelt sie der Dehnbarkeit, die der letzteren durch den Uebergang in die irreguläre eigen ist.

Da das runde Capitäl in der Grundform des Dienstes oder der Säule bleibt, so hat es ausschliesslich eine Ausladung zu bewirken. Dennoch bleibt in den ältern Beispielen wenigstens die Anordnung noch dieselbe, die sich aus der Function der viereckigen und polygonen Capitäle entwickelt hatte. Der Kelch wird durch einen Rand abgeschlossen, auf welchen der runde Abakus zu liegen kommt, und selbst die Träger behalten ihren Platz. Fig. 360 zeigt ein derartiges Pfeilercapitäl aus dem Schiff der Kirche in Wetter in der perspectivischen Ansicht, Fig. 360*a* das zugehörige Profil. Fig. 362*a* Taf. 15 zeigt sodann ein Dienstcapitäl der Kirche zu Haina, in welchem die ursprüngliche Gestalt der Träger noch ent-

schiedener beibehalten ist, und Fig. 362*b* ein Capitäl von einem Fensterpfosten der Elisabethenkirche in Marburg. Aber es lässt sich nicht verkennen, dass diese Anordnung eine rein conventionelle wird, dass strenggenommen der Abakus nur den profilirten Rand des Kelches, die Träger nur ein Ornament desselben bilden, dass es daher nahe lag, das veränderte Verhältniss zum Ausdruck zu bringen, wie dies an dem Dienstcapitäl der Kirche in Volkmarsen (Fig. 338), noch entschiedener aber an den Pfeilercapitälen derselben Kirche (Fig. 362, Taf. 15) geschehen ist. Die Beibehaltung jener älteren Gestaltungsweise findet demnach nur noch durch die unübertreffliche Klarheit ihrer Wirkung ihre volle Berechtigung.

Die Capitäle viereckiger Pfeiler haben mit den runden Säulencapitälen das gemein, dass kein Uebergang aus einer Grundform in die andere stattfindet. Es fällt demnach der vortretende Kelchrand weg, die Träger werden unter den Ecken durch die weitere Ausladung derselben nöthig und wiederholen sich in der Regel bei grösserer Breite des Capitäls ein oder mehrere Male vor den Seiten.

Sehr schöne Beispiele dieser Art finden sich im Chor des Domes zu Wetzlar, von welchem wir in Fig. 350 und 351 zwei Beispiele bringen. Die Anordnung von Fig. 351 ist insofern eine consequentere, als die weitere Ausladung der Ecke hier auch eine kräftigere Unterstützung gefunden hat. An Fig. 350 ist die überaus sinnreiche Anordnung der unter und zwischen den Trägern angebrachten Blätter, von denen das obere sich dem Eckenträger zuneigt und hierdurch eine äusserst lebendige Wirkung hervorbringt, sowie die schöne kraftvolle Behandlung des Laubwerks zu beachten, von welcher unsere Figur freilich nur einen unvollkommnen Begriff geben kann. Die Fig. 350*a* zeigt dann die Endung eines anderen Trägers von demselben Capitäl.

Die Capitäle polygoner Pfeiler bleiben entweder in der Grundform der Pfeiler, wie Figur 380 aus der Predigerkirche in Erfurt zeigt, oder gehen ins Viereck über. Im ersteren Falle würde ihre Aufrissentwicklung der der runden oder achteckigen, im letzteren der der viereckigen Säulencapitäle entsprechen und die Träger da, wo sie sich dem Kern des Capitäls anlegen, eine den Kanten des Pfeilers entsprechende Profilirung erhalten, wie solches in dem Grundriss 339*d* angegeben ist. Ferner ist zu bemerken, dass der Uebergang ins Quadrat sich leichter aus dem übereck stehenden Achteck entwickelt, weil dann die Ecken des Abakus auf jene des Kelchrandes zu stehen kommen, aus dem geradstehenden aber am besten nach der in Fig. 342*b* angedeuteten Weise, so dass nämlich das Achteck des Kelchrandes in das Quadrat der Platte beschrieben würde. Indess würde der Capitälrand auch die runde Grundform erhalten können und dann in dem Körper des Kelches selbst ein

Uebergang aus dem Achteck in den Kreis zu bilden sein. Es geschähe dies dadurch, dass die über dem Astragal noch den Polygonwinkeln entsprechenden und durch die Polygonseiten verbundenen Kanten mit dem Beginn der Ausladung immer stumpfer würden und sich unter dem Capitäl völlig verlören und dass in demselben Verhältniss die sie verbindenden, Anfangs ebenen Flächen in die Gestaltung von allmälig zunehmenden, zuletzt dem Achtelkreis entsprechenden Bögen übergingen.

Das umgekehrte Verhältniss findet sich an den Dienst- und Säulencapitälen des 14. und 15. Jahrhunderts vorherrschend, dass nämlich der Capitälkern den Uebergang aus der runden Grundform in die polygone des oberen Randes durch eine von oben nach unten zunehmende Verrundung der Flächen und Abstumpfung der Kanten bewirkt. Das Profil des Capitäls entspricht dann dem bei den runden entwickelten, d. h. ein Vortreten des Kelchrandes wird überflüssig, die Scheidung der einzelnen Theile des Capitäls hört auf, und die Träger der Ecken fallen weg oder werden vielmehr durch die sich allmälig bildenden Kanten ersetzt, zu denen sie in einem ähnlichen Verhältniss stehen, wie die Rippen zu den Grathen im Gewölbe. So liegt auch in der Anordnung dieser Kanten das Mittel zu der Gewinnung einer jeden irregulären Polygonform des oberen Randes, gerade wie in der jener blattartigen Träger (s. Fig. 365). Bei den mit Laubwerk versehenen Capitälen werden freilich die Kanten ganz oder theilweise durch das Laubwerk verdeckt und erscheinen nur am Rande. Das ganze Verhältniss wird sich deutlich herausstellen durch die Vergleichung der Figuren 363 und 364, von denen erstere ein nach der älteren Weise gebildetes laubloses Capitäl aus der Kathedrale in Dijon, letztere ein nach der eben erwähnten gestaltetes darstellt.

Die Bildungen der Laubwerkcapitäle der mittleren und späteren Periode wurzeln in den verschiedenen Anordnungen der frühgothischen. So haben wir schon oben erwähnt, wie die Anfangs geschlossenen Blätter, die die Endungen der Träger bilden, sich freier entfalten und dafür die Fig. 347*a* als Beispiel gegeben; in dem Maasse nun, wie diese Blätter sich ausbreiten, verdecken sie den Körper des Trägers, welcher demnach nur noch dazu dient, die Ausladung der Blattbüschel vor den Körper des Capitäls zu vermitteln, zumal seine ursprüngliche Function durch die eben erwähnten Umbildungen der Capitälgestaltung überflüssig geworden war. Er erhält daher eine immer untergeordnetere Gestaltung und spricht sich bald nur noch in den unterhalb der Blattbüschel sichtbar werdenden Stengeln aus, während der Zusammenhang der Blätter mit dem Capitäl durch die winkelrecht oder in schräger Richtung auf die Fläche des lezteren durchgearbeiteten Dicken vermittelt

wird, die sich schon in Fig. 347*a* bei *b* zeigen. Es besteht daher nunmehr die ganze Gestaltung in Blattbüscheln, deren Stiele dem Kern des Capitäls entweder in schräger oder winkelrechter Richtung angesteckt sind und in letzterem Fall durch die Blätter selbst verdeckt werden können, wie in Fig. 380. Fig. 362 zeigt ein Beispiel der ersten Art aus der Kirche in Volkmarsen. Diese Büschel bestehen entweder aus 2 oder 3 Blättern und sind häufig in der Weise geordnet, dass das mittlere Blatt einen Umschlag oder doch vor den anderen einen kräftigen Vorsprung bildet. Die Fig. 365 zeigt ein der nördlichen Treppe von den Chorschranken des Mainzer Domes entnommenes Beispiel, in welchem durch eine derartige Anordnung, durch den Contrast des weit ausladenden mittleren zu den flach anliegenden Seitenblättern die ruhige, klare Wirkung der Träger einen glücklichen Ersatz findet. Diese Blattbüschel wiederholen sich entweder um das Capitäl herum in einer oder in zwei Reihen, zuweilen aber besteht das ganze Ornament des Capitäls in drei von den aneinanderstossenden Stielen sich ausbreitenden Blättern, wie an einem Capitäl im Chor von St. Blasien (Fig. 367). In dem Schiff derselben Kirche findet sich auch die weniger glückliche Anordnung, dass die Blätter mit den Spitzen nach unten an dem Kelchrand angesteckt sind.

Sowie an den älteren Trägercapitälen die den unteren Kranz bildenden angesteckten Blätter *b* in Fig. 356 zuweilen ersetzt wurden durch eine untere, sich frei aus dem Kern herausschwingende Reihe von Trägern, so findet sich auch das umgekehrte Verhältniss. Es werden dann, wie Fig. 368 in einem dem Schiff des Strassburger Münsters entnommenen Beispiel zeigt, die Träger durch eine Wiederholung jener Blätterreihe ersetzt. Die strenge und kraftvolle Linie derselben lässt sie zu dem veränderten Zweck nicht ungeeignet erscheinen.

In Figur 346 brachten wir ein frühgothisches Beispiel, in welchem dem Kern des Capitäls zwei Reihen völlig regelmässig gestellter Blätter angelegt waren. Häufig aber wird diese lothrechte Stellung der Blätter durch eine geschmeidigere Biegung nach der Seite ersetzt. Sie biegen sich dann in einer Reihe entweder alle nach derselben Richtung oder je zwei mit den Spitzen auseinander; in zwei Reihen entweder parallel oder divergirend. Sie liegen entweder alle frei zu Tage oder verdecken sich theilweise. Fast immer aber ist ihre Anordnung eine charakteristische, eine solche die sich einprägt wie eine glückliche Melodie und den Beweis liefert, dass der Steinhauer, der sie ausgeführt, nicht blos auf den decorativen Effect hingearbeitet, sondern sie wirklich erdacht hat, kurz es liegt, um einen modernen Ausdruck zu gebrauchen, ein Motiv darin. Ein sehr einfaches und zierliches Capitäl dieser Art zeigt die

Figur 366 von der südlichen Treppe an den Chorschranken des Mainzer Domes.

Schon in den Werken des Uebergangsstyles finden sich zuweilen Capitäle, deren Ornament in einem sich darum rankenden, mit Blättern, Blumen und Früchten bewachsenen, nahezu naturalistisch gebildeten Zweig besteht.*) Ebenso kommen an den frühgothischen, viereckigen wie runden Capitälen zuweilen angelegte Zweige zwischen den Trägern vor, deren Blätter sich in völlig unsymmetrischer Weise ausbreiten; so in den Capitälen der aus der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts stammenden Vorhalle der Stiftskirche in Fritzlar. In dem s. g. Judenbad zu Friedberg finden sich sodann viereckige Capitäle, an welchen durch die planmässige Anordnung dieser Zweige mit den daran wachsenden und theilweise sich umbiegenden Blättern die Eckenträger ersetzt sind, oder vielmehr eine formlose, durch eben diese Zweige völlig verdeckte Masse bilden; Fig. 369 zeigt eines dieser Capitäle. Bald aber, und schon zu Ende des 13. Jahrhunderts, fing man an durch kleinere, mit wenigen Blättern bewachsene, dem Capitälkörper angelegte Zweige die angesteckten Blattbüschel zu ersetzen. Es war hierdurch ein Mittel gegeben, grössere Mannichfaltigkeit zu erzielen, indem man die diesen Zweigen anwachsenden Knospen, Blumen, Beeren, Früchte, in den Kreis der Ornamentik zog. Indess finden sich derartige Beispiele, wenn gleich vereinzelt und in strengerer Haltung, schon an den frühgothischen Werken, doch sind hier die Trauben z. B. häufig noch mit Blättern umhüllt, die Blumen selten entfaltet. In der Figur 370 geben wir ein Beispiel von derartigen Zweigen aus der Mitte des 14. Jahrhunderts von den Capitälen des Portals am südlichen Kreuzflügel der Marienkirche in Mühlhausen und in 371 einen solchen von einem Pfeilercapitäl im Innern derselben Kirche. Neben dieser den oben erwähnten Blattbüscheln verwandten Anordnung wird zuweilen auch das ganze Capitäl von einem solchen Zweig umschlungen der sich dann entweder schräg stehend oder kranzartig daran legt, so dass von demselben die Blätter nach allen Seiten wachsen und mit Blumen und Früchten durchwebt sind.

Derartige freiere Bildungen erfordern dann auch eine freiere technische Behandlung und so wird die Blattdicke nach einer mit der Oberfläche einen sehr spitzen Winkel bildenden Richtung unterarbeitet, wobei der spitze Winkel auf der Kante durch einen Fasen oder eine Verrundung vermieden wird. In derselben Weise werden auch die Früchte, Blumen und Stengel unterarbeitet, so dass besonders die Stengel zu-

*) Ein schönes Beispiel dieser Art aus dem Dom von Karlsburg in Siebenbürgen findet sich in dem Jahrbuch der k. k. Centralcommission. 3r. Band, pag. 168.

weilen auf kürzere Strecken frei von dem Kern abliegen; solche freiliegende Theile finden sich schon an einzelnen, noch stark romanisirenden Capitälen zu Gelnhausen.

Bewegen sich nun die geschilderten Gestaltungen im Ganzen auf dem Wege der fortschreitenden Naturnachbildung, so kommen neben denselben auch andere, gleichfalls von den frühgothischen Werken abgeleitete Motive vor, deren verschiedene Behandlungsweisen zu den entgegengesetzten Resultaten führten, und sogar in den spätgothischen Werken jene naturalistischen Bildungen völlig verdrängten. So findet sich zuweilen bei den angesteckten Blattbüscheln die Scheidung der einzelnen Blätter durch eine freiere Behandlungsweise verdunkelt, so dass die 3 Blätter in ein einzelnes, grösseres und zusammengesetzteres zusammengezogen erscheinen. Ein derartiges Beispiel zeigt schon die Figur 348. Daneben aber finden sich auch Capitäle, welche die von vorn herein beabsichtigte Bildung solcher reichen Blattformen anzeigen und zwar schon aus der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts, wie in dem östlichen Flügel des Kreuzgangs vom Dom in Erfurt (Fig. 372) in einer überaus feinen, fast miniaturartigen Behandlungsweise. Ein späteres, noch zierlicheres Beispiel derselben Art zeigt sodann das den unteren Bogenblenden im Inneren der Kathedrale von Chalons entnommene Capitäl Fig. 374. Wo die Entfernung derartiger Blätter vom Auge eine grössere wurde, da mussten sie natürlich der Erkennbarkeit halber in grösseren Zügen ausgeführt werden, wie einige der oberen Dienstcapitäle der Kathedrale von Rheims zeigen (s. Fig. 373). Ueberhaupt aber fordert die Grösse der Fläche, welche ein derartiges Blatt einnimmt, eine gesteigerte Modellirung, eine schärfere Accentuirung der Contouren. Besonders nachahmungswerth ist gerade in dieser Hinsicht die Behandlungsweise, welche gewissen Capitälbildungen dieser Art aus der 2. Hälfte des 13. Jahrhunderts eigen ist, wofür wir eben Fig. 374 als Beispiel anführen. Das Charakteristische derselben liegt nämlich darin, dass sich durch die Anordnung und Lage der einzelnen Blatttheile gewisse Partien bilden und so die Klarheit und Ruhe der älteren Trägercapitäle erreicht wird. So giebt Fig. 374 das geometrische Princip der Fig. 356 in einer völlig veränderten Gestaltung wieder. Die Träger werden gebildet durch die sich unter den Kelchrand legenden oberen Endungen der 4 Hauptblätter, deren untere Seitenpartien sich in einer schrägen Fläche über den kleineren Zwischenblättern herausbiegen, letztere gewissermaassen überdachen und in Verbindung mit denselben für den Vorsprung der unteren Blattreihe einen Ersatz bilden. Aehnliche Gestaltungen finden sich sodann an den Säulencapitälen der Bogenblenden des Strassburger Münsters und in mehr naturalistischer Weise auch in Freiburg. In den späteren Capitälbildungen

hören diese sinnreichen Anordnungen auf, und vom 15. Jahrhundert an suchte man diese grossen Blattflächen zu beleben durch übertriebene Bewegung der einzelnen Blätter, durch gesteigerte Biegungen und schwülstige Auswüchse. Indess finden sich noch in der letzten Periode desselben neben jenen übertriebenen Bildungen immer auch einfacher behandelte, vornehmlich in den mit einer gewissen Sparsamkeit ausgeführten Werken. Wir geben in der Figur 375 ein Beispiel der letzteren Art, welches einer im 14. Jahrhundert an der Kirche in Volkmarsen ausgeführten Veränderung angehört.

Was nun die eigentliche Behandlung des Laubwerks betrifft, so können wir dieselbe nur in einigen grossen Zügen andeuten, wie denn überhaupt mit Worten und selbst mit in kleinem Maassstabe gehaltenen Abbildungen hier wenig gethan ist und ausgiebige Belehrung nur durch das Studium der Monumente erlangt werden kann. Das Laubwerk aller Perioden der gothischen Kunst findet seine Vorbilder in der Natur. Kaum dürfte es einen Baum, ein Pflanze geben, die nicht in den Kreis der ornamentalen Bildungen gezogen wäre. Diese Mannichfaltigkeit ist in einzelnen Werken, selbst in einfacheren und kleineren, zuweilen so gross, dass, wie schon Kreuser bemerkt, das Bestreben, Allem, was auf der Erde lebt, seinen Platz in der Kirche anzuweisen, nicht verkannt werden kann. Vorzugsweise sind es aber Zaunrübe, Ahorn, Eiche, Esche und Buche, Wein, Epheu und Hopfen, die Rose, der Eisenhut, Rübe, Klee und Kohl, welche als Vorbilder gedient haben. Der Ausdruck Vorbilder ist in so fern unrichtig, als man in den besseren Perioden eine wirkliche Nachbildung, ein Porträtiren der natürlichen Vegetation nicht beabsichtigte, vielmehr die Gestaltungen derselben durch den Styl zu den verschiedenen ornamentalen Bildungen umschuf.

In der frühgothischen Periode helfen die verschiedenen Blätter das Capitäl erzeugen, sie erfüllen gewissermaassen einen structiven Zweck, ihre Entfernung würde den Körper des Capitäls als Missgestalt zurücklassen. Demgemäss ist es das Profil des Kelches oder der kugelartigen Endung des Trägers, welches die charakteristische Linie des Blattes vorschreibt. Das Charakteristische des natürlichen Blattes musste daher jenen vorherrschend einfachen Curven gemäss selbst vereinfacht und in grösseren Zügen wiedergegeben werden. So finden sich hier überall scharf accentuirte Contouren, an welchen alle kleinlichen Spitzen und Ausbiegungen vermieden sind, breite, entweder ganz rippenlose oder doch nur durch Kanten und tief geschnittene Kehlen getheilte Flächen, die Modellirung einfach gehalten, so dass in dem Blatte selbst breite, weiche Schattentöne sich bilden. Da aber, wo die Profillinie des Blattes eine kurze Biegung macht, wird die Wirkung derselben zuweilen noch

durch kugelige Ausbiegungen verstärkt, deren kräftige Schatten mit jenen weicheren contrastiren und so dem Ganzen zu einer lebendigeren Wirkung verhelfen. In dem Maasse aber, als das Laubwerk zu einem dem Kelch angehefteten Schmuck wurde, strebte man danach diese Effecte zu vervielfältigen, die Ausbiegungen auch da anzubringen, wo sie nicht durch die Hauptlinie des Blattes angezeigt waren, bis man auch der letzteren eine mehr wellenartig bewegte Form gab. Auch hierzu bietet das natürliche Blatt die Motive und zwar in seiner völligen Entfaltung am hohen Mittag, wenn die Strahlen der Sonne darauf wirken und dasselbe zu gewissen Biegungen zwingen, welche die Mannichfaltigkeit der Schattenwirkung erhöhen. Dabei findet da, wo mehrere Blätter in Gruppen oder Büscheln geordnet sind, häufig ein Wechsel statt hinsichtlich der nach aussen gekehrten Blattseiten. Es ist derselbe nicht ängstlich durchgeführt, so dass etwa das eine Blatt die Form bilden sollte, in welche man das andere giessen könnte, aber die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Seiten sind in der Anlage der Rippen sowohl, wie in der Plastik der Flächen wiedergegeben. Bald macht sich dann das Bestreben geltend die Grundform des Blattes, d. i. die demselben zu Grunde liegende geometrische Figur, immer schärfer auszusprechen. Die Form des Capitälkernes, also des Kelches, ist dabei für die Blattwerkgestaltungen nur in so fern von bedingendem Einfluss, als die Blätter sich mit einzelnen Theilen demselben anlegen und etwa unter dem Rand umbiegen.

Gesteigerte Bewegung in der Modellirung, wie in den Contouren, kennzeichnet sodann das Laubwerk der spätgothischen Capitäle, so dass das natürliche Vorbild nur noch in dem Charakter der einzelnen Umrisse und etwa durch die damit verbundenen Früchte kenntlich wird. Die Flächen knicken oft sehr kurz gegen einander oder scheinen selbst krankhaften Pflanzenerscheinungen nachgebildet, zeigen wie durch Verwelkung umgeworfene Ränder und Spitzen, vor Allem aber jene kugeligen Erhöhungen und Vertiefungen, in deren Uebertreibung man lange das eigentliche Wesen des gothischen Ornamentes erblickte. Ein derartiges, aber noch mässig gehaltenes Capitäl von der die Kanzel in St. Blasien in Mühlhausen tragenden Säule zeigt Fig. 376. Ein anderes den Kreuzpfeilern der Marienkirche daselbst entlehntes die Fig. 377, an welchem die Anordnung der Blattbüschel noch beibehalten ist und nur die Blätter diese übermässige Modellirung aufweisen. Dabei werden die Einschnitte zwischen den einzelnen Lappen der Blätter immer tiefer, wie man denn überhaupt die Wirkung der in diese Vertiefungen geworfenen Schlagschatten zu suchen anfing und endlich dahin gelangte, den Vertiefungen eine gleiche Berechtigung zu geben, wie den eigentlichen Blattformen, indem man ihnen bestimmte, maasswerkartige Formen zutheilte. Endlich

wurde sogar diesen Formen zu lieb und zwar um dieselben abzuschliessen, die Bestimmtheit der eigentlichen Blattcontouren vernachlässigt, indem man die Spitzen von verschiedenen Blättern zusammenwachsen liess und so zwischen denselben Fischblasen oder vierpassartige Felder gewann, den eigentlichen Charakter des Blattes aber völlig verdunkelte. Fig. 378 zeigt ein derartiges Capitäl.

An den eigentlichen Dienstcapitälen nimmt in gewissen Fällen aus den schon oben gezeigten Gründen die Ausladung ab, so dass die Ausbiegung des Kelchrandes sich verringert oder völlig wegfällt, der Körper des Capitäls dem der Säule völlig entspricht und nur durch den Astragal von letzterer sich trennt. Dabei kann das Laubwerk noch in derselben Weise angeordnet sein als in den wirklich ausladenden Capitälen und aus einer oder mehreren Reihen angesteckter Büschel bestehen. Derartige Capitäle finden sich in der Wermuthkammer von Kloster Haina (Fig. 380). Eine abweichende Bildung dagegen zeigt das in Fig. 377 dargestellte Capitäl aus Mühlhausen, an welchem der Grundriss der Säule sich oberhalb des Astragals im Capitäl fortsetzt und unter einem kräftig ausladenden, achteckigen Abakus, Fig. 377*a* anläuft, in dessen Hohlkehle sich die Blattbüschel der oberen Reihe hineinlegen. Es verdecken dieselben in solcher Weise den Uebergang in das Achteck und bilden zugleich eine Unterstützung für den Rand des Abakus. Die unteren dagegen sind mit ihren Stielen dem cylindrischen Capitälkern nur angelegt.

Eine Vergleichung der beiden letzteren Gestaltungen lässt die von Fig. 377 in so fern als berechtigter erscheinen, als die oberen Blattbüschel noch einen wirklichen Zweck erfüllen, der in Fig. 380 völlig wegfällt. Dennoch ist die Wirkung der letzteren eine günstigere, weil die frei vorspringenden Blätter der oberen Reihe für den fehlenden Kelchrand einen, wenn gleich nur scheinbaren, Ersatz gewähren, mithin der Wirkung der älteren Capitälbildungen näher kommen.

Die eben angeführten einer Ausladung ihres eigentlichen Körpers ermangelnden Capitäle sind überall am Platze, wo der Grundriss der Bogengliederung mit dem der Säule oder des Pfeilers übereinstimmt, wie das z. B. häufig hinsichtlich der Grundrisse des Fenstermaasswerks und der Pfosten stattfindet, wenn nicht hier eine den Figuren 184 und 185 verwandte Anordnung getroffen ist. In diesem Falle wird streng genommen auch der Abakus überflüssig und die Bezeichnung der Grundlinie des Bogens, um welche allein es sich noch handelt, durch das oberhalb des Astragals sich dem Säulenstamm anlegende Laubwerk bewirkt. Die Wirkung des letzteren kommt dadurch der gewöhnlichen Capitälgestaltung näher, dass dasselbe, im Ganzen gesehen, nach oben mit einer wagrechten Linie abschliesst. Capitäle dieser Art finden sich an den

Fenstern des südlichen Seitenschiffs des Münsters zu Freiburg in verschiedener Gestaltung (s. Fig. 379), ferner an denen der Kathedralen von Chalons und von Evreux.*) Seltener findet sich eine derartige Anordnung an den Gewändesäulchen von Portalen, wie in St. Stephan in Mainz.

An einzelnen Capitälbildungen der späteren Perioden fällt der Astragal weg und wird entweder durch die sich verflechtenden Stengel ersetzt, wie in Fig. 376, oder aber es legen sich die einzelnen Blattpartien unmittelbar an den Stamm der Säule. Derartige Gestaltungen würden sich ergeben durch Hinweglassung der unteren Blattkränze und des Astragals in den Figuren 377 und 380. Es würden hiernach in ersterer Figur die Blätter nur eine Verzierung des Abakus bilden und dieser Charakter noch mehr hervortreten, wenn ihre Stengel innerhalb der Hohlkehle *a* in 377*a* bleiben, so dass die ganze Gestaltung sich als eine Zusammenziehung der sonst angenommenen Dreitheiligkeit des Capitäls darstellt, in welcher die Hohlkehle *a* den Kelch, der geschweifte Stab *b* den Abakus und der untere Fasen den Astragal bildet.

Capitäle der letzteren Art finden sich häufig in jenen einfacheren Kirchen des 14. und 15. Jahrhunderts, in welchen die achteckige Grundform des Pfeilers sich in den Scheidebögen fortsetzt, und bestehen einfachsten Falles aus einer flachen, nach oben durch eine Platte abgeschlossenen, nach unten in die Pfeilerfläche übergehenden Hohlkehle (s. Fig. 332*b* Taf. 13), nehmen aber häufig auch die in Fig. 392 dargestellte Gestaltung an, und sind in beiden Fällen mit Laubwerk gefüllt oder glatt. Gewissermaassen ist derselben auch die in Fig. 381 dargestellte Gestaltung beizuzählen.

Die Ornamentirung der Gliederungen solcher Capitäle findet sich häufig durch Köpfe und zwar entweder naturalistisch gebildete oder mit Laubwerk verwachsene**) ganze Figuren, Thierbildungen, angehängte Wappenschilder, Spruchbänder etc. bewirkt. Figürliche Gestaltungen oder Köpfe finden sich indess häufig auch als wirkliche Träger karyatidenartig behandelt; zuweilen selbst, wie an dem schönen Brunnen in Nürnberg, sind die Köpfe gewissermaassen dem Säulenstamm aufgesteckt und ersetzen das Capitäl. Ebenso, wie die Köpfe, sind auch die Thierbildungen häufig mit Laubwerk verwoben oder ihre Schwänze laufen in Laubwerkbildungen aus. Besonders häufig kehrt die in dem Schlussstein Fig. 303 Taf. 12 gegebene Darstellung von zwei Thieren mit verschlungenen Hälsen auch an Capitälgestaltungen wieder. Wenn uns nun in vielen Fällen die Deutung dieser Bildungen nur durch mehr oder weniger gewagte Hypo-

*) Dict. d'arch. Tom. II. pag. 533.

**) Laubköpfe, têtes de feuilles, nach Vilard de Honnecourt.

thesen möglich ist, so geht es doch aus dem ganzen Charakter der mittelalterlichen Kunst sowohl wie aus der grossen Zahl von Beispielen, in welchen dieselbe völlig klar zu Tage gelegt ist, hervor, dass eine solche in allen Fällen zu Grunde lag, dass die an so vielen modernen Werken herrschende Sucht figürliche Gestaltungen ohne irgend welche Beziehung, nur um ihrer schönen Augen willen, selbst in vielfacher Wiederholung anzubringen, der gothischen Kunst völlig ferne liegt. Wollte man aber annehmen, dass in unserer Zeit die zum Gemeingut gewordene Litteratur alles das zu Jedermanns Kenntniss brächte, was das Mittelalter in seinem figürlichen Ornament überlieferte, so würde hieraus nicht so sehr die Entbehrlichkeit der Bedeutung solcher Gestaltungen, wie die der Gestaltungen selbst hervorgehen und die Ornamentik der Wilden als die unserem Jahrhundert angemessenste erscheinen. Wir möchten umgekehrt annehmen, dass die allgemeiner gewordene Belesenheit dazu dienen sollte, den Reichthum an darstellbaren Stoffen zu vergrössern, mithin gerade eine häufigere Anwendung solcher sinnigen Details zu ermöglichen.

Als Beispiel eines Capitäls mit figürlichem Schmuck mag die Figur 382 dienen aus der in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts erbauten Kirche zu Gottsbüren bei Kassel. In der oberen Hohlkehle sind die Köpfe in rein ornamentaler Absicht angebracht, während die von dem Stamm des Dienstes herauskommende Figur einer betenden Nonne gewissermaassen die Ausladung des darüber befindlichen Gesimsrandes stützt, so dass beide eben erwähnte Motive sich vereinigt finden.

Die Nothwendigkeit der Ersparniss oder häufiger das Streben nach einer gewissen Einfachheit hat zuweilen das völlige Fehlen jeden Ornamentes herbeigeführt. Capitäle dieser Art finden sich in den Kathedralen von Dijon und Narbonne, in den Stiftskirchen von Colmar und Treysa, in der Minoritenkirche zu Köln und vielen anderen Kirchen, vornehmlich der Bettelorden. Sie haben dann einfachsten Falles eine mit den seither aufgeführten völlig übereinstimmende Gestaltung, so dass das Laubwerk nur weggelassen erscheint, wie die Figuren 363 und 383 aus Dijon und Treysa (letzteres bei runder Grundform) zeigen. Die einfach glatten Flächen des Kelches wurden dann häufig belebt durch Bemalung. Ein derartiges Beispiel zeigen die Gewändesäulchen im Innern der Chorfenster der Wiesenkirche in Soest, an welchen auf diesen Flächen ein hellgrünes Rankenwerk auf dunkelgrünem Grund aufgemalt ist. Dass auch das plastische Ornament eine derartige Belebung durch wechselnde Farben erhielt, wird am betreffenden Ort näher erörtert werden.

Der am nächsten liegende Ersatz für das fehlende Ornament ergiebt sich aber durch gesteigerten Reichthum der Gliederung (s. die Figuren 384—388) in Verbindung mit der in Fig. 364 im Gegensatz zu Fig.

363 gezeigten Umgestaltung des Ueberganges aus dem Polygon in den Kreis.

Ueberhaupt ist es die Anordnung dieser Uebergänge, welche dem die späteren Perioden der gothischen Kunst kennzeichnenden Streben nach künstlichen Durchdringungen vielfache Gelegenheit zu wechselvollen Capitälbildungen bot. Das Grundmotiv dieser Gestaltungen ist die Durchdringung des Cylinders mit einem vierseitigen oder polygonen, etwa nach Fig. 381 gebildeten Pfeilercapitäl.

Schon aus dem Anfang des 14. Jahrhunderts findet sich ein Capitäl von verwandter Bildung an dem südlichen Flügel des Kreuzganges vom Kloster Haina, vor der jetzt nicht mehr vorhandenen Brunnenkapelle. Der Pfeiler ist rund, der Bogenanfang aber nach dem übereck stehenden Quadrat gebildet, von welchem je zwei Seiten sich in den beiderseitigen Bogenprofilen fortsetzen. Das in Fig. 386 dargestellte Capitäl bewirkt daher den Uebergang von dem gleichfalls nach der Grundform des übereck stehenden Quadrates gebildeten Abakus *a* nach dem Cylinder durch die 4 in letzteren dringenden Seitenflächen der Pyramide *b*, mit welchen sich unter den Ecken des Quadrates wieder die 4 trichterförmigen Kragsteine *c* durchdringen. Die Seitenflächen der letzteren sind aber nicht glatt, sondern, wie der bei *d* eingezeichnete Grundriss zeigt, durch flache Hohlkehlen gegliedert und ihre unteren Spitzen auf den kleinen Laubbüscheln *e* aufgesetzt. Die ganze Gestaltung zeigt daher noch eine gewisse Verwandtschaft mit der älteren Bildung der quadraten Capitäle, gewissermaassen eine Anwendung des Princips der Durchdringung auf dieselben und zeichnet sich durch ihre freiere Behandlung vortheilhaft aus vor den den späteren Perioden angehörigen Bildungen, in welchen die freilich sehr verschiedenartig gestalteten Durchdringungen wie ein Verhängniss obwalten.

Eine Gestaltung der letzteren Art zeigt die Figur 387, welche sich als die Durchdringung eines zu einem achteckigen Pfeiler gehörigen Capitälkörpers mit dem cylindrischen Stamm darstellt, so dass das untere Achteck des Capitäls in den Kreis des Cylinders einbeschrieben ist und die kleinen Spitzen *a* die Uebergänge bewirken. Reicher werden die letzteren, wenn die Capitälkörper, statt nach einer einfachen Curve, nach einer zusammengesetzteren Gliederung gestaltet sind, wie solches z. B. in der Figur 388 bei *a* angegeben ist. Letzteres Capitäl ist nach einer sechsseitigen Grundform gebildet, die Uebergänge der letzteren aber in den Cylinder unter den Astragal gerückt, so dass der kelchartige Körper nur eine Vergrösserung der Ausladung bewirkt. Den Grundriss s. in Fig. 388*a*. Die Gliederung *a* im Aufriss bewirkt also den Uebergang aus dem in den Kreis des Cylinders beschriebenen in das um denselben

beschriebene Sechseck, so dass zwischen beiden Secksecken die Durchdringungen liegen und nach dem pag. 25 über die Figuren 100—104 Gesagten leicht construirt werden können. In der Figur 389 ist sodann der Uebergang aus dem Kreis in das Achteck anstatt durch eine Gliederung durch einen einfachen Fasen ersetzt, der aber den Kreis des Dienstes umläuft, mithin einen Theil der Mantelfläche eines Kegels bildet. Es entsteht hierdurch die Durchdringung des Kegels mit dem achtseitigen Prisma; Fig. 389*a* zeigt die Gestaltung in perspectivischer Ansicht.

In derselben Weise werden sich die Uebergänge bilden lassen aus einer zusammengesetzteren Grundform in jede einfachere, also z. B. aus einem achteckigen Pfeiler in ein vierseitiges Capitäl, oder aus jeder Grundform in die dazu übereck stehende und schliesslich freilich in unregelmässiger Weise überhaupt alle Uebergänge aus einer in die andere.

Die weitere Ausführung dieser Bildungen eignet sich in höherem Grade der Bearbeitung des Holzes, als der des Steines an, und findet deshalb auch bei der Behandlung hölzerner Ständer, ferner des Mobiliars ihre vorzügliche Anwendung.

In Figur 389, welche ein der Kirche zu Immenhausen zugehöriges Dienstcapitäl darstellt, ist dann ein jeder Anklang an die ursprüngliche Kelchform weggelassen und der Körper desselben durch ein kurzes achtseitiges Prisma ersetzt. Die Flächen dieses Prisma's geben dann Gelegenheit zu reicherer Behandlung. Einfachsten Falls würden sich daraus vierseitige, durch eine Gliederung zurückgesetzte Felder bilden lassen, deren Grund wieder mit einer Rosette oder anderem Blattwerk ausgefüllt sein könnte; oder aber diese Felder können eine mehr maasswerkartige Gestaltung annehmen, zunächst durch den Vierecksseiten eingesetzte Nasen, wie an den mittleren Pfeilern der zweischiffigen Kirche zu Bornhofen, und weiter durch irgend ein complicirteres Schema. Derartige reichere Gestaltungen finden sich seltener an wirklichen Diensten, als an jenen kleineren, dem Auge nahe gerückten Säulchen, welche als Träger von Statuen oder irgend einer mehr decorativen Anordnung, wie eines Gehäuses, einer Fiale, oder aber als Ausgangspunkte irgend einer Auskragung, wie etwa unter Kanzeln, Erkern etc. aufgestellt sind. Hier findet sich dann zuweilen die fast übertrieben künstliche Anordnung, dass das Maasswerk durchbrochen ist und innerhalb der so gebildeten Wände wie in einem Käfig sich ein capitälartiger Körper nach der oberen Platte eines darunter befindlichen, wirklichen Capitäls schwingt, so dass der maasswerkverzierte Aufsatz sich gewissermaassen als das Postament der Figur oder als ein Zwischensatz darstellt, wie Fig. 391 im Durchschnitt zeigt.

Den Gestaltungen dieser Art sind ferner jene überaus reichen Capitäle der Pfeiler des Domes in Mailand beizuzählen, die sich gleichfalls

durch Einschiebung prismatischer Körper bilden, deren Seitenflächen aneinandergereihte, fialengeschiedene, mit Wimpergen bekrönte Bilderblenden darstellen, dabei aber die eigentlichen Gesetze der Capitälbildung gerade durch ihre Pracht verhüllen.

Die Grundrissanordnung der Capitäle an Pfeilern von zusammengesetzter Grundform.

An gegliederten Pfeilern erhält ein jeder Dienst sein besonderes Capitäl mit selbstständig ausgesprochener Grundform des Abakus.*) Das Zusammentreffen dieser verschiedenen Capitäle richtet sich also nach der Grundrissbildung des Pfeilers und der der einzelnen Abaken. Nach jener ältesten aus rechtwinkligen Rücksprüngen gebildeten und in den Winkeln mit Diensten besetzten Pfeilergrundform reproducirt daher die Gesammtform der Capitälgrundrisse diese rechtwinkligen Rücksprünge und erleidet nur mit Annahme der oblongen Joche der Kreuzgewölbe zuweilen die Modification, dass die den Kreuzrippen unterstehenden Capitälquadrate in der Richtung derselben zu stehen kommen.**) So giebt überhaupt auch bei einer freieren Gliederung der Pfeiler oder Dienstgruppen die Richtung des Bogens die Axen des Quadrates oder Polygones der betreffenden Abaken an, die sich dann mit ihren Seiten zusammenschneiden, wie die in Fig. 241, Taf. 9 dargestellten Dienste der Kirche in Wetter zeigen. Die Richtung der Axen wird dann entweder die der Diagonalen oder der Mittellinie der Polygone. Für die gute Wirkung der ganzen Anordnung ist es wesentlich, dass die Seiten der Polygone nicht in gar zu schiefwinkliger Richtung an einander treffen und würde die Rücksicht hierauf die Wahl und Lage des Polygons bedingen helfen, zumal eine schickliche Gesammtform wichtiger ist als ein reiches Ornament.

Sowie nun bei dem treppenförmigen Pfeilergrundriss in der Regel die Dienstcapitäle die Pfeiler umhüllen und die dazwischen liegenden rechtwinkligen Ecken in der Gesammtform des Capitäls nicht zum Ausdruck kommen lassen, so findet dasselbe Verhältniss auch bei den durch Hohlkehlen verbundenen Diensten der älteren Periode statt. In derselben Weise, wie die Abaken, wachsen auch die der älteren Capitälbildung eigenthümlichen Träger der Ecken zusammen und zwar entweder so, dass

*) Ausnahmen hiervon, wie sie sich z. B. häufig an den Säulen der Portalgewände zeigen, werden am betreffenden Ort ihre Erklärung finden.

**) Letztere Anordnung findet sich häufig auch in quadraten Jochen, so dass die Capitälquadrate übereck stehen.

ihre Endungen völlig verschwinden, wie Fig. 393 im Grundriss zeigt, oder dass zwei derartige Träger sich in ein und derselben Endung vereinigen (s. Fig. 394).

Nur der Astragal zieht sich zuweilen in den Hohlkehlen herum, welche sich dann darüber hinaus fortsetzen und unter den Dienstcapitälen todt laufen, wie in derselben Figur angegeben.

An den runden mit 4 Diensten verbundenen Pfeilern erhält der Pfeilerkern ein Capitäl, welches mit denen der Dienste zusammenschneidet und entweder mit den letzteren eine gleiche Ausladung hat, wie an den meisten deutschen Werken, oder eine grössere, wie in den älteren französischen Kathedralen, oder eine kleinere, wenn der Pfeilerkern nur vom Abakus umzogen wird, wie an einzelnen westfälischen Kirchen.

In Deutschland bleibt das Pfeilercapitäl in der Regel in der runden Grundform. Durch die lebendigen Vorsprünge der Dienstcapitäle aber wird selbst dann, wenn die letzteren rund bleiben, das einigermaassen stumpfe Ansehen dieser Grundform modificirt und in die bestimmtere Wirkung des übereck stehenden Quadrates hinüber geleitet (s. Fig. 360, Taf. 14).

Indess wird auch hier die Wirkung günstiger, wenn die Dienstcapitäle einer polygonen Grundform folgen, wie überhaupt die Verbindung von Polygon- mit Kreistheilen eine sehr glückliche ist, und zwar gerade durch den Gegensatz der kurzgebrochenen Polygonseiten zu der grösseren Schwingung des Kreises. Es findet sich diese Anordnung schon an dem aus der 2. Hälte des 13. Jahrhunderts stammenden Schiff der Kirche zu Haina und der etwa gleich alten Kathedrale von Dijon.

Ebenso kann aber auch das Pfeilercapitäl eine polygone Gestaltung annehmen und mit polygonen Dienstcapitälen in derselben Weise sich verbinden. Sehr glücklich ist in dieser Hinsicht die Anordnung der Pfeilercapitäle in der Kathedrale zu Rheims, wo der Kern des Pfeilers ein nach dem übereck stehenden Quadrat gebildetes Capitäl trägt, dessen Ecken mit den vier 8eckigen Dienstcapitälen verwachsen.

Auf den gegliederten Pfeilern der mittleren und späteren Periode findet in der Regel nur eine sehr geringe, zuweilen gar keine Ausladung des Bogengrundrisses und demgemäss auch nur eine geringe Capitälausladung statt. Da nun zugleich das Verhältniss der Weiten der Hohlkehlen zu den Durchmessern der Dienste zugenommen hat, so ist das Auslaufen der Hohlkehlen unter den Dienstcapitälen nicht mehr möglich. Es umzieht demnach das Capitäl den ganzen Pfeilergrundriss, indem es auch die Linie der Hohlkehlen durch concentrische Bögen begleitet. Dabei aber kann es nöthig werden den letzteren Bögen noch geradlinige Schenkel anzusetzen, um die Continuität herzustellen. Ein

Beispiel dieser Art zeigt die Figur 327, Taf. 13. Da aber, wo die in der Pfeilergliederung enthaltenen Hohlkehlen sich in wenig oder gar nicht veränderter Gestalt in der Bogengliederung fortsetzen, wird jede grössere Capitälausladung in denselben überflüssig und es nimmt sonach das darin herumlaufende Capitäl zunächst eine einfachere Gestalt an. indem die Ausladung des Kelches sowohl wie das daran befindliche Laubwerk wegfällt.

Bei völliger Uebereinstimmung der Hohlkehlen des Pfeilers mit denen des Bogens wird aber das Capitäl in den ersteren überhaupt überflüssig und es ergiebt sich die, von der Mitte des 14. Jahrhunderts an häufige Anordnung, wonach nur die Dienste mit Capitälen versehen sind, welche sich dann in den sich unverändert im Bogen fortsetzenden Hohlkehlen in wagerechter Richtung todtlaufen, im umgekehrten Sinne, wie in dem älteren Styl die Hohlkehlen und Ecken der Gliederung, also die den eigentlichen Pfeilerkern repräsentirenden Theile sich unter den Dienstcapitälen in lothrechter Richtung todtliefen.

Die erwähnte Gestaltung bildet sodann den Uebergang zu den capitällosen Pfeilern.

Von der Anordnung der Capitäle im Aufriss und den Höhenverhältnissen derselben.

Im Allgemeinen kann die Regel gelten, dass die Capitäle mit ihrer Oberkante die Grundlinie des Bogens bezeichnen. Die Befolgung derselben führt daher bei einem Complex von Diensten oder Säulchen überall auf eine ungleiche Höhenlage der Dienstcapitäle, wo die Grundlinien der Bögen in ungleicher Höhe liegen. Derartige Beispiele ergeben sich in Fenstermaasswerken, wenn die Grundlinie des Maasswerks unter die des Bogens fällt, wie in den Figuren 187 u. 188. Sie ergeben sich aber mit noch grösserer Nothwendigkeit an Gewölbejochen von stark abweichenden Seitenlängen, zunächst schon an dem Gewölbe eines jeden Chorpolygons, sobald für jede Rippe ein besonderer Dienst angeordnet ist. Wenn hier der Schildbogen mit der Kreuzrippe auf einer Grundlinie beginnen sollte, so würde, wie schon früher erwähnt, der Scheitel desselben entweder weit unter dem Gewölbscheitel liegen oder seine Gestaltung eine übermässig spitze werden müssen. Beides wird vermieden durch Erhöhung der Grundlinie des minder weit gespannten Bogens, mithin auch nach obiger Regel des Capitäls des demselben unterstehenden Dienstes.

Durch diese ungleichen Höhen der Capitäle aber wird die lebendige Wirkung des Ganzen gesteigert, zumal wenn die Capitäle der verschiedenen Pfosten des den Raum zwischen den Schildbögendiensten füllenden Fen-

sters wieder in eine abweichende, durch die Maasswerkbildung bedingte Höhe fallen.

Es kann aber für sämmtliche Dienste dieselbe Capitälhöhe behauptet werden durch ein entsprechendes Aufstelzen der minder weit gespannten Bögen.

Wenn aber Kreuzrippen und Schildbögen auf einem Dienste aufsetzen, so kann auch das Aufstelzen vermieden werden durch Anordnung eines schwächeren, auf dem unter der Grundlinie der Kreuzrippen befindlichen Capitäl aufgesetzten Dienstes für die Schildbögen, wie z. B. am Chor der Minoritenkirche in Duisburg (s. Fig. 55, Taf. 20).

Aehnliche Verhältnisse ergeben sich an den Capitälen freistehender Pfeiler bei ungleichen Seitenlängen der Joche. So wird bei einem runden, mit 4 Diensten verbundenen, 2 gleichhohe Schiffe scheidenden Pfeiler das Capitäl des die Gurtrippe tragenden Dienstes, dessen Höhenlage eben durch die Grundlinie der Rippe bestimmt ist, einfachsten Falles den ganzen Pfeiler umziehen und die minder weit gespannten Scheidebögen aufgestelzt werden, ja es wird diese Anordnung zur Nothwendigkeit, wenn wie in Fig. 319 die Kreuzrippe, deren Spannung die der Gurtrippe übersteigt, auf dem Kern des Pfeilers aufsitzt, mithin an dem letzteren die Höhe des Capitäls bestimmt. Dagegen würde, wenn der Pfeilerkern nur den Scheidebögen unterstände, das Capitäl desselben und des zugehörigen Dienstes auch in die Grundlinie des letzteren, mithin höher gerückt werden können als dasjenige des die Gurt- und Kreuzrippen tragenden Dienstes. Es würde dann das höherliegende Pfeilercapitäl an die in die Fortführung der lothrechten Fläche des Rippenprofiles liegende Kappenflucht anschneiden. Noch leichter würde sich eine Anordnung letzterer Art in Verbindung mit dem in Fig. 318, Taf. 13 dargestellten Pfeilergrundriss treffen lassen. Eine sehr sinnreiche Vermittlung beider Systeme findet sich an den mit 4 Diensten verbundenen Rundpfeilern von St. Blasien in Mühlhausen. Hier umzieht das in der Höhe der Grundlinie der Kreuz- und Gurtrippen befindliche laubwerkverzierte Capitäl den ganzen Pfeiler und auf demselben setzt sich mit einem einfach profilirten Grundriss der Scheidebogen in der Weise auf, dass die untere Endung des Profils auf den Dienst zu stehen kommt, wie Fig. 395 in perspectivischer Ansicht zeigt. Der Scheidebogen ist dann hoch aufgestelzt, die Höhe seiner wirklichen Grundlinie aber durch ein wenig ausladendes und sich in die Hohlkehle des Scheidebogenprofiles einschneidendes Gesims *a* in Fig. 395 angezeigt, so dass sich dem eigentlichen Pfeilercapitäl ein zweiter niedriger Pfeiler, der den Scheidebogen trägt, aufsetzt.

Die ungleiche Höhenanordnung der Capitäle tritt noch mehr hervor bei jenen mit überwiegenden Hohlkehlen gegliederten Pfeilern der späteren

Perioden, an welchen nur die Dienste mit Capitälen versehen sind, wie sie sich in besonders reicher Gestaltung im Chor von St. Ouen in Rouen finden. Hier steigt eben ein jeder der Dienste, welche in ihrer durch die Hohlkehlen bewirkten Vereinigung die Pfeilerkörper bilden unbekümmert um den nächsten insoweit, als es die Grundlinie des Bogens verlangt, und trägt dann sein besonderes, jede Beziehung zum Ganzen des Pfeilers verläugnendes und deshalb nur zur Dienststärke in ein gewisses Verhältniss gebrachtes Capitäl. Wir haben also hier nicht nur ungleiche Höhenlage, sondern selbst ungleiche Höhen der einzelnen Capitäle, mithin Auflösung jeder Selbstständigkeit des Pfeilers und den Uebergang zu der capitällosen sich in den Bogengliedern fortsetzenden Gestaltung desselben.

Von der oben angegebenen Regel, dass die Grundlinie des Bogens die Lage des Capitäls bestimmt, findet sich ausser der durch die aufgestelzten Bögen gebildeten Ausnahme noch eine zweite, welche darin besteht, dass die Capitäle gewissermaassen aus der Höhe des Bogens genommen sind, indem sie mit der Unterkante des Astragal in die Grundlinie desselben rücken. Am deutlichsten findet sich dieses Verhältniss ausgesprochen in den kleineren Bogenstellungen von Notredame zu Dijon (s. Fig. 396) an den Fenstern, Triforien etc., wo die über der lichten Oeffnung gespannten Bogenlinien volle Spitzbögen sind, während die concentrischen durch den sich im Bogen unverändert fortsetzenden Grundriss des Säulchens gebildeten sich als gebrochene, auf dem Capitäl aufsetzende Bögen darstellen. Die ganze Gestaltung, welche ihrem Wesen nach mit der in Fig. 243, Taf. 9 gezeigten Umbildung des Bogenanfangs übereinstimmt, gewährt den Nutzen, dass erstlich das Zusammenschneiden der Rundstäbe vermieden wird und zweitens das Säulchen eine schlankere Gestaltung erhält. Eine Anwendung derselben auf einen aus mehreren Säulchen gegliederten Pfeiler würde auf eine ungleiche Höhenanordnung der Capitäle an demselben führen können.

Ueber die Verhältnisse der ganzen Capitälhöhe zu dem Säulendurchmesser oder der Ausladung sowohl wie über die der einzelnen Theile zu einander ist keine Bestimmung möglich. Ein durch das Studium der alten Werke geschärftes Auge in Verbindung mit der genauesten Auffassung der besonderen Verhältnisse kann allein im gegebenen Falle das richtige treffen. Wenn schon im Allgemeinen eine stärkere Säule ein höheres Capitäl verlangt als ein schwächerer Dienst, so findet ein directes Verhältniss der Capitälhöhe zu dem Säulendurchmesser nicht statt. In gewöhnlichen Verhältnissen wird das Capitäl entweder mit dem Abakus oder ohne denselben aus einer Schicht genommen, daher die Beschaffenheit und Grösse des Materials schon gewisse Anhaltspunkte, gewisse Grenzen

giebt. Die Ausführung aus ein und demselben Werkstück schreibt daher an einem gegliederten Pfeiler zunächst ein und dieselbe Capitälhöhe für sämmtliche Dienste und Zwischenglieder ohne Berücksichtigung ihrer verschiedenen Stärken vor, so dass also bei einem mit vier Diensten verbundenen Rundpfeiler das Capitäl der Dienste in unveränderter Höhe um den Pfeilerkern sich fortsetzt, wie in Fig. 360 angegeben.

Wenn nun aussergewöhnliche Grössenverhältnisse des Ganzen die durch eine Schicht möglicher Weise zu erzielende Capitälhöhe nicht ausreichend erscheinen liessen und die Bildung des Capitäls aus zwei auf einanderliegenden Schichten veranlassen, so ist uns doch in Deutschland kein Beispiel bekannt, wo diese Construction sich in der Capitälbildung ausspräche. An einzelnen französischen Werken dagegen finden sich verschiedenartige hierdurch bewirkte Gestaltungen. Indem man nämlich die Nothwendigkeit der grösseren Capitälhöhe nur auf den Pfeilerkern bezog, wurde die untere Schicht nur für letzteren zum Capitäl benutzt, für die Dienste aber die Fortführung des Stammes daraus genommen, bis unter deren allein aus der oberen Schicht gebildete Capitäle, wie in der Kathedrale von Amiens. In Rheims dagegen findet sich aus der Höhe der unteren Schicht unter dem aus der oberen genommenen Dienstcapitäl ein zweites wenig ausladendes gebildet, dessen Verzierung ohne Zusammenhang mit dem oberen bleibt und sich unter dem Astragal desselben anlegt, welcher in das Laubwerk des eigentlichen Pfeilercapitäles hineinläuft, während der dem unteren Capitäl zugehörige Astragal sich unter dem Pfeilercapitäl herumzieht. Da aber der dem oberen Dienstcapitäl zugehörige Astragal nur sehr geringe Ausladung hat, so ist die ganze Gestaltung nur dem Princip, nicht der Wirkung nach von der in Deutschland üblichen verschieden.

Im Gegensatz zu der Bildung des Capitäls aus einer oder zweien auf einander gelegten, jedenfalls aber die ganze Schicht ausmachenden Werkstücken müssen wir nochmals auf die den älteren westfälischen Werken eigenthümliche Anordnung zurückkommen, wonach nur für die Dienste Capitäle angeordnet sind, deren Abakus aber den runden Pfeiler concentrisch umzieht. Es hat diese Anordnung ihren Ursprung in einer aus kleinerem Material geschehenden Ausführung des Pfeilers, welchem dann die aus grösseren Werkstücken gebildeten Capitäle eingebunden sind, so dass die Pfeiler der Vereinigung durch ein einheitliches Capitäl ermangeln; sie bildet demnach den Uebergang zu der Gestaltung der Pfeiler im Ziegelbau, worauf wir weiter unten zurückkommen werden.

Von den Pfeilersockeln.

Ihre Bestimmung ist den Pfeiler in das Fundament hinüberzuleiten, mithin eine Erweiterung der Grundfläche und einen Uebergang aus der complicirteren und kleineren Grundform des ersteren in die viereckige und grössere des letzteren zu vermitteln. Es haben demnach die Sockel mit den Capitälen die Bildung der Ausladung und des Uebergangs gemein und weichen von denselben nur ab durch den verschiedenen Sinn, in welchem das Material den darauf einwirkenden Pressungen entgegengesetzt ist. Beim Capitäl nämlich wird die relative Festigkeit des Steines in Anspruch genommen, um die Ausladung zu halten, beim Sockel ist es die rückwirkende, welche dem von oben kommenden Druck widersteht. Fig. 397 wird das Verhältniss anschaulich machen. Während nämlich an dem Capitäl ein Bruch des Steines nach *ab* möglich wäre, wenn die einzelnen Rippen wie im Ziegelbau aus isolirten Stücken beständen, anstatt einem einzigen Werkstück angearbeitet zu sein, würde am Sockel ein Bruch nach *cd* erst dann geschehen können, wenn die innerhalb der Linie *ce* und *fg* begriffene Steinmasse comprimirt oder zerquetscht sein würde. Hierzu kommt, dass die Schwere der Masse der Lage des Sockelprofiles zu Hülfe kommt, während sie am Capitäl der von oben wirkenden Pressung sich verbindet, um einen Bruch der Ausladung zu bewirken.

Diese Verhältnisse mussten daher in der Bildung des Sockels im Gegensatz zum Capitäl zum Ausdruck gelangen und zwar zunächst durch die flache sich der wagerechten nähernde Richtung des ersteren im Gegensatz zu der steilen Ausladungslinie des letzteren. Wir sagen nicht, dass aus dem Erkennen der statischen Function beider Theile ihre Gestaltung gebildet sei, denn die Reflexion kommt, in der Kunst wenigstens, im Nachtrab des schöpferischen Impulses, aber es ist wohl anzunehmen, dass das Gefühl derselben der allmäligen Umbildung der von der romanischen Kunst ererbten attischen Basis in den völlig selbstständigen Typus der gothischen zu Grunde lag.

Das Nähere über den Gang dieser Umwandlung ist in so meisterhafter Weise in dem betreffenden Artikel bei Viollet le Duc dargestellt, dass es schwer hält denselben nicht auszuschreiben. Betrachten wir zunächst die Sockelbildung der einheitlichen Säule oder des einzelnen Dienstes, so ist hier, wie beim Kelch des Capitäls, der nächste Zweck eine Erweiterung der Grundform, welche durch die den Kreis der Säule concentrisch umziehende Sockelgliederung, die eigentliche Basis derselben, bewirkt wird. Auf die Gestaltung dieser letzteren bleibt aber die Grund-

form des Sockelkörpers zunächst ohne Einfluss, sie ist die gleiche bei der viereckigen, der runden, wie bei jeder polygonen Grundform der letzteren.

Zunächst findet sie sich in einzelnen älteren Werken noch völlig dem Typus der attischen Basis entsprechend; so an den runden Sockeln im Chor der Kirche zu Volkmarsen (Fig. 398, Taf. 16). Dem Begriff der Fortpflanzung des Druckes von oben nach unten widerstrebte aber zunächst die Bildung der Wülste nach einem Halbkreis, welche vielmehr eine nach beiden Seiten gleiche Function dieser Glieder aussprach. Sowie nun schon die Griechen theils von der reinen Kreislinie abgegangen, theils dieses Verhältniss durch den nach *b* in Fig. 398*a* statt nach *a* gelegten Abschnitt des torus ausgesprochen hatten, so fand dasselbe in der gothischen Kunst eine noch kräftigere Betonung durch die abgeplattete, völlig von der Kreislinie abweichende Bildung desselben, wie sie z. B. die Sockel der Rundpfeiler von Notredame in Dijon (Fig. 399) aufweisen. Die Gestaltung dieser Linie ist aber von einer endlosen Mannichfaltigkeit und bewegt sich etwa zwischen den aus den Figuren 399 und 400 ersichtlichen Grenzen.

Der obere Wulst, der in Fig. 398 noch durch ein Plättchen vom Stamm der Säule sich schied, setzt sich dann unmittelbar an denselben und zwar in einer auf die Länge *ab* geschehenen Fortführung seiner Bogenlinie, wodurch also eine Senkung entsteht, von welcher aus sich zuweilen wieder ein Fasen nach dem Stamm erhebt, nimmt jedoch häufig auch die Gestalt einer abgeplatteten oder selbst in der Mitte eingedrückten Curve an, wie das in Fig. 400 dargestellte Sockelprofil der Kirche zu Mantes zeigt. Auch die letztere Linie ist der mannichfaltigsten Bildung fähig, je nachdem darin das convexe oder concave Princip dominirt. Beide Wulste sind wie in der römisch-attischen Basis durch eine tief eingeschnittene Kehle geschieden, die sich entweder wie in den Figuren 399 und 400 mit kleinen kantigen Gliedern an dieselben setzt, oder aber wie in Fig. 401 unmittelbar daran schneidet. Der untere Rand *a* derselben bleibt entweder wie in Fig. 400 in der durch den äussersten Punkt des oberen Wulstes gezogenen Senkrechten liegen oder tritt darüber hinaus. Ebenso kann der tiefste Punkt der Kehle entweder in der Höhe *c* (Fig. 399) liegen oder sich darunter senken. So ist überhaupt die Linie der Kehle selbst eine sehr unbestimmte, zufällige und der Zweck derselben nur darin zu suchen, einen tiefen Schatten hervorzubringen, also die Wirkung der Gliederung im Gegensatz zu den weichen Schattirungen der flachen Wulstprofile zu beleben.

Eine bestimmte Construction derartiger Profile ist wie in allen ähnlichen Fällen unmöglich. Was zunächst das Verhältniss der Höhe zur

Ausladung betrifft, so verhalten sich beide zuweilen gleich, bald überwiegt die erstere um ein Geringes, bald die letztere. Für das Verhältniss der einzelnen Glieder zu einander dürfte aber charakteristisch sein, dass der untere Wulst mindestens die halbe Höhe der ganzen Gliederung einnimmt. In den Figuren 403 und 404 versuchen wir durch die in den Hilfslinien angedeuteten Constructionen dafür nur einige allgemeine Anhaltspunkte zu geben.

Aus einer Vereinfachung der eben dargestellten Profilbildung entwickeln sich nun die der mittleren und späteren Periode eigenthümlichen, indem man nämlich darauf ausging, den einer structiven Bedeutung ermangelnden vortretenden Rand über der Hohlkehle zu beseitigen, und zwar indem man entweder die Hohlkehle, deren Grösse ohnehin abgenommen und die durch Wegfall der Leisten ihre Bestimmtheit verloren hatte, oder den oberen Wulst wegliess. Auf ersterem Wege gelangte man aus Fig. 404 durch 401 nach 401 *a*, auf letzterem nach Erweiterung der Hohlkehle und Verkleinerung des unteren Wulstes durch 405 nach 405 *abc*. Erstere Gestaltung findet sich in der Bossenform schon an den Gewändesäulchen eines aus der Mitte des 13. Jahrhunderts stammenden Portals im südlichen Kreuzflügel des Domes zu Mainz sodann völlig ausgebildet aus dem Ende desselben Jahrhunderts in den Schiffspfeilern der Kirche zu Haina und ist consequenter sowohl wie von vortheilhafterer Wirkung als die 2te, welche aus dem Anfang des 14. Jahrhunderts in der Minoritenkirche in Soest sich findet und dann durch Verkleinerung und Weglassung des Wulstes in die alles Charakteristische des Sockels als solchen verläugnende, z. B. im Frankfurter Dom vorkommende von Fig. 405 *c* übergeht. Die Gestaltungen der letzteren Art aber stehen in einem genauen Zusammenhang mit der Gesammtanordnung der späteren Sockelbildungen, vornehmlich des Ueberganges aus dem Kreis in das Viereck oder Polygon des Sockelkörpers.

In allen Fällen also bildet die Basis der Säule den oberen Rand des oberen Werkstückes des Sockels.

Ein bestimmtes Verhältniss lässt sich der Sockelausladung so wenig zu Grunde legen, als den verschiedenen Capitälbildungen. Bei einheitlichen Polygonen oder Rundpfeilern beträgt das Ausladungsmaass selten über $^1/_8$ — $^1/_6$ des Durchmessers. Bei den aus mehreren Diensten gebildeten Pfeilern bleibt es für die schwächeren Dienste in der Regel dasselbe wie für die stärkeren, kann daher für erstere dem Durchmesser und für letztere dem Halbmesser derselben gleich kommen. Eine unmittelbare Beziehung zum Ganzen des Pfeilers ist gleichfalls unmöglich, weil dabei wieder die Detailbildung des Grundrisses unberücksichtigt bliebe.

So sind auch die Höhenverhältnisse durchaus biegsam, selbst die Gesammthöhe. Für letztere mag etwa die Entfernung der herunterhängenden Hand eines Mannes vom Boden als Maximum gelten. Diese Höhe aber erfordert nach dem gewöhnlichen Maass der Werkstücke zwei Schichten und diese Zweitheiligkeit findet ihren Ausdruck in einer Erweiterung der Grundfläche der unteren Schicht, welche in dem einfachsten Falle durch einen dem obern Rand derselben angearbeiteten steilen Wasserschlag oder durch eine zusammengesetztere Gliederung bewirkt wird. Diese Zweitheiligkeit wird sodann für die reicheren Sockelbildungen beinahe typisch selbst da, wo der ganze Sockel aus einem Werkstück besteht, selbst an den kleinen Säulchen der Fensterpfosten und Gewände.

Während also die Säulenbasis den oberen Rand des oberen Werkstückes gliedert, so bildet die letztere den oberen Rand des unteren, und der Charakter dieser unteren Gliederung spricht sich darin aus, dass sie gegen die obere flachliegende gerade durch ihre steile Lage contrastirt und so dem Umriss des ganzen Sockels ein entschiedenes Gepräge giebt. Sie besteht zunächst in einer Hohlkehle, die sich durch Plättchen, Fasen oder Verrundungen an die beiden Sockelabtheilungen setzt, seltener ganz einfach ist; da sie hauptsächlich in der Aufsicht gesehen wird, so muss ihre Wirkung gewinnen durch eine schärfere Scheidung des oberen Rundstabes von dem Sockelkörper, eine Senkung unter den wagrechten Ansatz, wie bei a' in Fig. 400. Die Figuren 400, 406 und 408 geben verschiedene Beispiele derselben.

In der späteren Zeit der gothischen Kunst fing man an, diese gegensätzlichen Richtungen beider Gliederungen aus den Augen zu setzen, sie parallel zu bilden oder das Verhältniss umzukehren und die untere flacher zu bilden als die obere.

Von den beiden durch die untere Gliederung geschiedenen Sockelabtheilungen ist in der Regel die obere höher, doch ist auch dieser Unterschied wechselnd, verschwindet zuweilen oder schlägt in das Gegentheil um. Letzteres Verhältniss führt zu einer immer geringeren Höhe der oberen Abtheilung und schliesslich zu einer Zusammenziehung beider Gliederungen, wie wir schon in den Profilirungen der Mauersockel ein ähnliches Verhältniss der Bildung angeführt haben. Für die französischen Werke des 14. und 15. Jahrhunderts ist die aus der Vereinfachung und Zusammenziehung beider Sockelgliederungen sich ergebende Gestaltung von Fig. 412 charakteristisch und mit einer ermüdenden Gleichmässigkeit wiederkehrend.

Für den eigentlichen Körper des Sockels ist wie für den Abakus des Capitäls die viereckige Grundform die durch dieselben Gründe angezeigte. Ja, sie liegt noch näher als dort, da sie schon durch die Form

der Fundamente gegeben ist. Der obern Fläche dieses Vierecks legt sich dann die den Kreis der Säule concentrisch begleitende Basis auf und zwar zunächst in derselben Weise, wie sich in Fig. 342 der Kelchrand unter den Abakus setzt, so dass der äusserste Kreis der Basis in jenes Viereck einbeschrieben ist. Die hiernach in der horizontalen Fläche liegen bleibenden vier Dreiecke waren schon in der romanischen Kunst durch die mit äusserster Mannichfaltigkeit gebildeten Eckblätter gedeckt worden. Die Anordnung der letzteren setzt sich dann durch das 13. Jahrhundert fort, vornehmlich in Frankreich, aber auch in Deutschland, z. B. in St. Blasien in Mühlhausen, im Schiff des Freiburger Domes, selbst noch an den Säulen des Lettners im Dom zu Lübeck (s. Fig. 409). Nur finden sie sich nicht mehr in jener, dem romanischen Styl eigenen überreichen Mannichfaltigkeit, sondern nehmen eine fast überall wiederkehrende kräftig geschwungene Blattform (Fig. 407) an, so dass eben diese Einförmigkeit die ganze Gestaltung als eine sich verlierende bezeichnet. Die Figuren 406 und 406*a* zeigen die Gestaltung und Anordnung derselben an den Pfeilersockeln der Kathedrale von Rouen.

Weil aber ein solches Blatt die liegenbleibende Fläche doch nicht mit geometrischer Genauigkeit decken konnte, so wurde dem Princip der gothischen Kunst gemäss, welches die wagrechte Fläche nur als Lager oder Fussbodenfläche zulässt, eine Abfasung des oberen Randes des viereckigen Sockelträgers nöthig. Dieser in den Figuren 403 und 404 mit *f* bezeichnete Fasen läuft dann unter dem Wulst der Basis durch, so dass der letztere in der Mitte der Seite des Quadrats über den Fasen ausladet. Durch eine Vergrösserung dieses Fasens, welcher dann häufig in eine Hohlkehle übergeht, war aber ein Mittel gegeben, die wagrechte Dreiecksfläche zu beseitigen, oder doch auf ein Minimum zu reduciren, und somit die Deckblätter derselben wegzulassen.

Durch die erwähnte Vergrösserung dieser Gliederung wächst aber in gleichem Verhältniss der Vorsprung des Wulstes und somit die Möglichkeit einer Beschädigung desselben. Es wird deshalb diese Gliederung nicht über die ganze Vierecksseite, sondern etwa nur über ein Drittel derselben, bis nach *e* und *f* in Fig. 408 und 408*a*, hinweggeführt, so dass zwischen *e* und *f* die lothrechte Fläche stehen bleibt und unter den Wulst dringt. Die ganze Anordnung gestaltet sich vortheilhafter, wenn der Kreis des Wulstes über den viereckigen Körper des Sockels um ein Geringes ausladet, wie in Fig. 408 angenommen ist.

Eine Vergrösserung dieser Ausladung führt dann auf ein dem obigen entgegengesetztes Grundrissverhältniss, so dass das Quadrat des Sockelkörpers in den äussersten Kreis der Basis beschrieben ist, wonach dann der Rand des Wulstes über einer jeden Seitenfläche des Sockels eine

Ausladung bildet, welche in der Mitte wieder eine besondere Unterstützung erforderlich macht. Die letztere wird dann erzielt durch eine aus der Masse des Sockelkörpers stehenbleibende Auskragung, welche in der Regel nach einem irregulären Polygontheil gebildet, eine mehr in die Breite gehende Grundform erhält, wie *abcd* in der oberen Hälfte von Fig. 410 zeigt. Hiernach bildet nur noch der Theil *abc* des Wulstes eine frei vortretende, nach unten durch eine wagrechte Fläche abschliessende Ausladung.

Die Grösse dieser Fläche aber, sowie die der oben erwähnten Tragsteine *abcd* lässt sich verringern, wenn das Sockelquadrat auf den Ecken über den Kreis der Basis hinaustritt, wie bei *f* in dem unteren linken Viertel von Fig. 410 angegeben ist. Diese vortretenden Ecken des Sockelkörpers aber werden dann zunächst unter der Basis etwa nach *ghi* oder nach *klmno* in dem rechten unteren Viertel derselben Figur gebrochen und oberhalb der unteren Sockelgliederung durch einen Wasserschlag in ihre ursprüngliche Form zurückgeführt, so dass der Sockel die in Fig. 410*a* im Aufriss dargestellte Gestaltung erhält. Ebensowohl kann die Anordnung der erwähnten Auskragungen mit der in Fig. 408 dargestellten, die Kante des Sockels brechenden wagrechten Gliederung in Verbindung gebracht werden. Derartige Sockel finden sich in der Kirche zu Colmar. Die erwähnten Kragsteine unter dem Rand der Basis erhalten in der Regel eine einfache Gestaltung. Die in den Figuren 410 und 411 gegebene ist beinahe typisch dafür. An der Thomaskirche in Strassburg, sowie an einzelnen Pfeilern des Münsters finden sie sich durch Blätter ersetzt, s. Fig. 410*b*.

Eine eigenthümlich reiche, die meisten seither angeführten Gestaltungen zusammenfassende Sockelbildung findet sich dann in der Kirche zu Gelnhausen (Fig. 411). Hier tritt der Kreis der Basis um ein Geringes über die Mitte der Seiten des Sockelquadrats. Letzteres aber ist durch eine Vertiefung gegliedert, innerhalb welcher ein sich unter den Kreis der Basis setzender, nach einem Vierbogen im Grundriss gebildeter Sockelkörper sichtbar wird. Oberhalb der unteren Sockelgliederung geht dann die erwähnte Vertiefung in's Viereck zurück, indem die sich bildende Gliederung sich in wagrechter Richtung darunter herumzieht, so gleichsam eine Sohlbank bildend, auf welcher dann auch der nach dem Vierbogen gebildete Sockelkörper *k* aufsitzt.

Es bildet sonach das oben unterhalb der Basis abgeschnittene Gewände dieser Vertiefung einen Vorsprung vor dem Kreis der Basis, welcher durch die Eckblätter gedeckt wird, gerade wie der Vorsprung der Basis vor dem Vierbogen die Anordnung der oben erwähnten Auskragungen veranlasst. Die Wirkung der ganzen Gestaltung ist eine äusserst leben-

dige durch die verschiedenartigen Schlagschatten, welche aus dem reichen Wechsel der Grundformen sich ergeben, sie ist aber ferner dadurch von Interesse, dass sie sich im eigentlichen Sinne als eine Durchdringung darstellt, welche das noch aus der romanischen Kunst herübergekommene System der vierseitigen Sockelbildung mit dem in den benachbarten hessischen und westfälischen frühgothischen Werken vorherrschenden der runden Gestaltung eingegangen ist.

Durch den in den Figuren 410 und 410*a* angegebenen Vorsprung der Basis über die Flächen des Sockelkörpers ergiebt sich zugleich die Begründung der zweitheiligen Bildung auch für diejenigen kleineren Sockel, welche nur aus einem Werkstücke gebildet werden, aus dem nothwendig gewordenen Maasse dieses letzteren. Es spricht sich das nirgends deutlicher aus als an den aus 2 Schichten genommenen und demnach zweitheiligen Sockeln der Kapelle in Paris, an welcher der obere Sockelkörper mit Rücksicht auf jenen Vorsprung oberhalb der Fuge durch einen Wasserschlag sich erweitert, so dass der ganze Sockel eigentlich dreitheilig wird.

Anstatt der in Fig. 410 angegebenen kantigen Ausschnitte auf den Ecken können dieselben auch gefäset sein, wobei immer der Charakter der quadraten Grundform noch durch das bei *a* in Fig. 410*a* angegebene Zurückgehen in dieselbe gewahrt bleibt.

Ueberhaupt ist die viereckige Grundform für alle der menschlichen Berührung entrückte Sockel, wie an den Säulchen der Fenstergewände, Pfosten etc., die angemessenste.

Für alle auf dem Fussboden stehenden Sockel aber, wie für die der Gewölbepfeiler und Dienste hat sie gewisse Nachtheile in ihrem Gefolge, insofern sie durch die weite Ausladung der Ecken eine grosse Grundfläche unzugänglich macht und an den rechtwinkligen Kanten durch fortdauernde Berührung leicht beschädigt wird. Es lag demnach nahe, auch die Sockelkörper wie die Capitäle zu fasen und schliesslich nach polygoner Grundform zu bilden. Zunächst sind es die einheitlichen, runden oder polygonen Pfeiler, bei welchen auch die in den Figuren 408 und 410 gezeigten Bildungen des Ueberganges in das Viereck eine ansehnliche Grösse verlangen und deshalb dem Sockel selbst eine unbequeme Höhe vorschreiben können. In weit minderem Maasse dagegen kann die viereckige Grundform an den Dienstsockeln hinderlich werden, zumal bei den aus einzelnen Diensten zusammengesetzten Pfeilern durch die Zusammenstellung der einzelnen Sockelquadrate, wenn die den Kreuzrippen unterstehenden übereck gestellt sind, eine polygone Grundform des Ganzen sich leicht erzielen lässt. Deshalb finden sich zuweilen in ein und demselben Werke die runden Schiffspfeiler mit achteckigen, die

Dienste und Dienstbündel aber mit quadraten Sockeln; so in Notredame zu Dijon.

Ebenso aber können auch die einzelnen viereckigen Dienstsockel auf einem polygonen Untersatz vereinigt werden.

Die Annahme der polygonen Grundform für die Sockelkörper erleichtert aber bei einem ansehnlichen Durchmesser der Säule die Bildung jener Uebergänge und macht dieselben bei einem geringeren Durchmesser überflüssig, weil dann der Vorsprung, den der Rand der runden Basis vor den Seitenflächen des polygonen Sockels erhalten wird, selbst wenn das Polygon in den Kreis beschrieben ist, so gering wird, dass er ohne jede Unterstützung bleiben kann.

Nur bei freistehenden Pfeilern lässt sich in allen Fällen ein reguläres Polygon erzielen, während bei allen, gleichviel ob mit einem Pfeiler, einer Wandfläche oder unter einander verbundenen Diensten das Zusammentreffen der Sockelkörper zuweilen eine reguläre Polygonbildung verhindert und dasselbe nur aus der Theilung des freibleibenden Kreissegments entstehen lässt. So ist in Fig. 413 das Polygon des Dienstsockels ein aus der Fünftheilung des Bogens entstandenes, würde also in der Vollendung irregulär sein.

Die in Fig. 408 und 410 gezeigten verschiedenen Bildungen der Uebergänge sind dann zuweilen auch auf die polygonen Sockel in decorativer Absicht angewandt. Häufig finden sich besonders die in Fig. 410 gezeigten Ausschnitte aus den Ecken der Polygonsockel, wie in Fig. 413*a*, und erhöhen durch die schärfere Betonung der Ecken die lebendige Wirkung des Ganzen.

Die schon erwähnten runden Sockel bestehen gleichfalls in den meisten Fällen aus doppelten, durch Gliederungen bezeichneten Absetzungen, und zwar ist die Gestaltung der Gliederungen dieselbe wie bei den viereckigen und polygonen Sockeln. Nur ändert sich das Verhältniss in soweit, dass, während an den letzteren der Wulst die eigentliche Basis abschliesst und der darunter befindliche Fasen dem Sockelkörper zugehörig ist, hier eine derartige Scheidung wegfällt. Es kann daher der die Basis abschliessende Wulst mit dem Fasen sich vereinigen, also eine geschweifte Gestaltung annehmen, wie in Fig. 414*a*, oder auch wegfallen und die Gliederung der Basis mit einer Hohlkehle oder einem Fasen nach unten schliessen, wie in der Fig. 405*c*. Das hier über die runden Sockel Gesagte gilt in gleicher Weise über alle diejenigen, welche keinen Uebergang aus einer Grundform in die andere zu bilden haben, oder wo dieser Uebergang durch die Gliederung selbst gebildet wird: Diese letztere Anordnung, welche der in Fig. 364 gezeigten Capitälbildung entspricht, zeigt Fig. 415 in der perspectivischen Ansicht. Der Uebergang aus der

Rundung in das Polygon ergiebt sich aber in der Hohlkehle der Basis leichter als in dem Kelch des Capitäls, weil erstere bei *a* die wagrechte Richtung berührt, so dass, wie in der Fig. 415 angegeben, nur die Einschiebung der in der wagrechten Ebene liegenden Dreiecke *abc* erforderlich ist, um den Uebergang zu bewirken. In ähnlicher Weise finden sich an kleineren Gewändesäulchen die Sockelgliederungen zuweilen mit einer kleineren wagrechten Ebene beginnend (s. Fig. 415*a*), welche dann den Uebergang ins Polygon bewirkt. Eine Verbindung der Anlage der runden mit jener der polygonen Sockel zeigen sodann gewisse, hauptsächlich im 15. Jahrhundert häufig vorkommende Gestaltungen, wonach der Sockel rund bleibt, das Polygon aber durch eine dem Cylinder desselben unterhalb der Basis auf eine kurze Strecke angearbeitete Cannelirung angegeben ist, welche durch Wasserschläge wieder in den Kreis zurückgeht. Zuweilen aber geht dieser cannelirte Körper auch statt in den Kreis in ein Polygon über. Eigenthümlich gestalten sich derartige Sockelbildungen an geschweiften Stäben, wie Fig. 414 zeigt. Hier umzieht die Gliederung der Basis den Grundriss des Stabes, so dass das kleine, die Schweifung abschneidende Plättchen *a* im Sockel die Breite *bc* annimmt. Der Umfang des Sockelkörpers *bd* ist dann in 3 Theile getheilt und jeder dieser Theile, und in derselben Weise auch die Breite *bc* nach einem flachen Kreissegment gebildet, so dass die Fläche *cbefd* die Grundrissform wird. Diese concaven Flächen laufen sich dann unter der Basis bei *a* in Fig. 414*a* todt und gehen bei *b* daselbst durch Wasserschläge in das entsprechende Polygon über, welches eine völlig irreguläre Gestaltung erhält und durch einen Wasserschlag sich in die untere Sockelabtheilung erweitert.

Diese untere Abtheilung fällt sodann an den Sockeln kleinerer Säulchen und Rundstäbe häufig weg, indem man in dem Contrast zwischen dem cannelirten und dem glatten Theil des Sockelkörpers einen Ersatz dafür zu finden glaubte. Dieser Contrast wird dann noch verstärkt, wenn die Kanten des cannelirten Körpers statt nach einer lothrechten Linie nach einer Spirale ansteigen, wie in Fig. 416. Zuweilen werden diese Spiralen auch von einem Punkt aus nach beiden Seiten geführt, so dass sie sich kreuzen und so kleine Rauten begrenzen, innerhalb deren die Cannelirungen sich durchdringen, oder es wachsen von denselben Punkten auch noch lothrechte Kanten in die Höhe, so dass die Zahl der Kreuzungen vergrössert wird und sich kleine Dreiecke bilden. Oder es sind die Kanten auf eine kurze Strecke lothrecht geführt, gehen dann in die Richtung der Spiralen über und hierauf in die lothrechte zurück, oder aber die Fläche des cylindrischen Sockeltheils ist geschuppt, kurz, die gothische Kunst des 15. und 16. Jahrhunderts entwickelt eine unerschöpfliche Mannich-

faltigkeit in der Behandlungsweise gerade dieses Architekturtheiles, wie die bei Kallenbach und Heideloff in reicher Auswahl sich findenden Beispiele beweisen.

Wennschon die geschilderte Behandlungsweise, an grösseren Pfeiler- oder Dienstsockeln angewandt, eine kleinliche Wirkung hervorbringt, so ist sie doch an allen den Theilen am Platze, welche dem Auge sehr nahe gerückt sind, auf denen dasselbe häufig und längere Zeit ruht, wie das z. B. besonders an den Säulchen oder Rundstäben der Fenstergewände im Innern von weltlichen Gebäuden der Fall ist.

Eine Anwendung dieser decorativen Motive auf wirkliche Dienstsockel findet sich an den Pfeilern der aus der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts stammenden Katharinenkirche in Eschwege (Fig. 417). Hier setzt sich unter die runde Basis ein cannelirter Theil, welcher weiter unterhalb wieder in den Kreis zurückgeht. Dieser Uebergang geschieht nicht durch gewöhnliche Wasserschläge, sondern durch rund gebildete, in der Richtung der Kreisperipherie zu beiden Seiten abfallende Giebel. Der untere Cylinder geht dann durch die untere Sockelgliederung nach der in Fig. 415 gezeigten Weise ins Achteck über. Eine ähnliche Gestaltung zeigen die Dienstsockel im Chor der Kirche zu Immenhausen, Fig. 418 und 418*a*, an welchen der Uebergang aus dem sich unter die Basis setzenden Achteck mit concaven Seiten in ein grösseres, geradlinig begrenztes, durch geradlinige über die Seiten des letzteren gelegte Giebel sich bewirkt, während die eigentliche Zweitheiligkeit des Sockels sich durch eine unterhalb dieser Giebel herumziehende Gliederung ausspricht.

In allen diesen Anordnungen lässt sich das Gesuchte nicht verkennen, sie gehen über die einfache Schönheit der älteren Art hinaus, aber sie sind doch, und zwar in sinnreicher Weise, aus dem Wesen abgeleitet, ergeben mit einfachen Mitteln eine fast reiche Wirkung und können als werthvolle Anhaltepunkte zur Bildung verschiedenartiger Detailformen dienen, vor Allem an Werken der weltlichen Baukunst.

Ausser den schon mehrfach angeführten beiden Sockeltheilen findet sich zuweilen noch ein Untersatz, eine Stufe, auf welcher der Sockel steht, gleichsam die oberste Schicht des Fundaments. Die Grundform des Quadrates jedoch, welche sich aus der erwähnten Bedeutung ergeben würde, findet sich nur selten angezeigt, in der Regel durch eine andere, dem gesammten Grundriss des Pfeilersockels mehr entsprechende und sich gewissermaassen nur als Vereinfachung darstellende ersetzt. Hiernach ist es vor Allem das übereck stehende Quadrat mit gefaseten Ecken oder mit 4 aus den Ecken vortretenden Vierecken oder Achtecken, welches die Grundform abgiebt. Der Flächenüberschuss dieses Untersatzes bleibt in der Regel wagrecht mit gefaseten Rändern und wird seltener

von einem Wasserschlag eingenommen, auf welchem der oder die Sockel aufschneiden, wie an den Diensten der Liebfrauenkirche in Frankfurt, Fig. 420. Einfacher wird die Gestaltung, wenn der Untersatz zugleich die untere Sockelabtheilung abgiebt, oder wenn letztere eine von dem oberen Sockelgrundriss abweichende, denselben vereinfachende Grundform annimmt. Ein derartiges Beispiel aus der Minoritenkirche in Cöln zeigt Fig. 419. Hier sind die Pfeilersockel rund, die Dienstsockel nach dem Achteck und die untere Sockelabtheilung nach einem übereck stehenden Quadrat gebildet, welches in der Weise abgefaset ist, dass diese Fasenflächen den sich darauf setzenden Achtecksseiten der Dienstsockel entsprechen, so dass die Flächen *f* in der wagrechten Ebene liegen bleiben.

An den in Fig. 420 dargestellten Dienstsockeln der Frankfurter Liebfrauenkirche sind die Untersätze rund und erweitern sich nochmals durch eine Sockelgliederung.

Was nun die verschiedenen Grundrissanordnungen bei Pfeilern oder Diensten von zusammengesetzter Grundform betrifft, so lässt sich darauf mit geringen Modificationen alles über die Capitäle Gesagte anwenden. Bei jener älteren, aus einem treppenförmigen, mit Diensten in den Winkeln und vor den äussersten Flächen verbundenen Grundrissform, wie sie sich in Strassburg, Rouen u. a. O. findet, sind die Dienstsockel viereckig, treffen wieder unter rechten Winkeln aneinander, reproduciren also die Grundform des Kernes, welcher selbst ohne Sockel bleibt und sich auf die Dienstsockel aufsetzt. In Rouen (Fig. 406*a*) gehen dann die Gliederungen, durch welche die Kanten des Pfeilerkernes gefaset sind, oberhalb der Dienstsockel in die rechtwinklige Grundform zurück. Diese Anordnung erleidet die nächste Modification, wenn die Sockelquadrate der die Kreuzrippen tragenden Dienste in der Richtung dieser letzteren gestellt sind, wie in Gelnhausen, Freiburg, Mantes, oder wenn die Sockel einzelner Dienste statt nach dem Quadrat nach einem Polygon sich bilden, oder aber, wenn sämmtliche Sockel die polygone Grundform haben. Reicher würde die Gesammtform, wenn die Gliederung der Basis auch den treppenförmigen Kern umzöge, wie an den nach Fig. 312 Taf. 13 gegliederten Pfeilern im Kreuzschiff der Kirche von Kloster Haina.

Bei runder, mit 4 Diensten verbundener Grundform umzieht in der Regel ein und dieselbe Basis den runden Kern und die Dienste. Entweder sind dann sämmtliche Sockel rund oder die Dienstsockel nehmen eine viereckige oder polygone Grundform an und verwachsen mit dem runden Pfeilersockel. An einzelnen Werken findet sich auch die Anordnung, dass nur die runden Dienstsockel zweitheilig sind, der Pfeiler aber nur von der unteren Sockelgliederung umzogen wird, und zwar kommt dieselbe

vornehmlich an den Pfeilern jener westfälischen Werke vor, deren Capitäle nach demselben oben erklärten Princip sich gestalten. So ist überhaupt eine gewisse Uebereinstimmung der Grundformen wie der Anordnungen von Sockel und Capitäl häufig, jedoch nicht gerade als Regel zu betrachten. Auch der Sockel des Pfeilerkernes nimmt häufig eine polygone Grundform und selbst die des übereck stehenden Quadrates an, wie in Rheims. Auf eine eigenthümliche Gestaltung hat die achteckige Grundform desselben in Fig. 417 geführt. Hier schienen die durch die stärkeren Pfeilerdurchmesser hervorgebrachten grösseren Differenzen zwischen Kreis und Achteck der den Uebergang bewirkenden Sockelgliederung eine Grösse vorzuschreiben, die für die kleineren Dienstsockel unangemessen war, daher die abweichende Gestaltung der letzteren, welche sich dann mit dem ersteren durchdringen. Diese Ungleichheit zwischen Pfeiler- und Dienstsockeln findet sich indess schon in weitaus früheren Werken. Ueberhaupt ist das Verhältniss zwischen dem Kern und den Diensten ein so eigenthümliches, dass beide Anordnungen sowohl die einer gleichen, beide umziehenden Basis oder Sockelgliederung wie der Unterscheidung derselben berechtigt sein können.

Dieselben Verbindungen der Grundformen ergeben sich an jenen mit Gruppen von Diensten besetzten Rundpfeilern, wovon wir in Fig. 318 Taf. 13 ein Beispiel gegeben haben. Gerade in dem gegebenen Fall sind die Dienstsockel mit ihren Seiten in der Längenrichtung stehende Quadrate, der des runden Kernes aber ein Achteck, während an den nach einer ähnlichen Grundform gebildeten Pfeilern der Kathedrale zu Besançon der Kern einen runden, die Dienste quadrate Sockel haben, so jedoch, dass der Sockel des Kreuzrippendienstes in der Richtung der Rippe gestellt ist. Leichter als bei den mit 4 Diensten besetzten gestaltet sich der Uebergang in das Achteck des Sockels bei den mit 8 Diensten besetzten. Es kann dasselbe entweder so gestellt sein, dass die Kanten des Sockelachtecks zwischen den Dienstsockeln sichtbar sind, wie in der Kirche von Colmar, oder aber, dass es übereck steht, mithin zwischen den Dienstsockeln nur Flächen zeigt.

An den gegliederten Pfeilern der mittleren Periode, deren Dienste durch Hohlkehlen oder eine reichere Gliederung verbunden sind, finden verschiedenartige Anordnungen des Sockels statt.

Zunächst umzieht die Ausladung derselben, also die Gliederung der Basis die einzelnen Theile des Pfeilergrundrisses parallel oder concentrisch. Bei geringerer Grösse der Hohlkehlen können dabei nur die oberen, minder ausladenden Glieder der Basis in denselben herumlaufen, während die äusseren Glieder der Dienstbasen und so auch die Sockel zusammenschneiden, so dass die Hohlkehlen im Sockel verschwinden. In der Re-

gel aber ist die Hohlkehle auch da nicht ausgesprochen, wo es ihrer Grösse halber möglich gewesen wäre, weil die hierdurch im Sockel selbst entstehenden Vertiefungen zu enge geworden wären. Dann ziehen sich schon die oberen Glieder der Basis vor der Hohlkehle in der Richtung ihrer Sehne hin. Was das Herumführen der Gliederung an den geschweiften Stäben betrifft, so kann dieselbe an der angesetzten Spitze nicht nach einer concentrischen Bogenlinie, sondern nach einer sich derselben nähernden geradlinigen oder einer Curve geschehen (s. Fig. 414, wo der Mittelpunkt der Schweifung in *c* liegt).

Sowie nun an den um einen treppenförmigen Kern gegliederten Pfeilern nur die Dienste Sockel haben, auf welche die Kanten des Kernes sich aufsetzen, so findet sich dasselbe System auch auf diese späteren Pfeilergrundrisse angewandt, an welchen die Hohlkehlen und etwaigen Zwischenglieder den Pfeilerkern vorstellen. Nur wird die Gestaltung hier um so auffallender, weil die Dienstsockel sich nicht vereinigen, sondern zwischen einander die Hohlkehlen und Plättchen oder Stäbe durchlassen und dann mit denselben auf einem gemeinschaftlichen Untersatz auflaufen. Fig. 420 zeigt ein derartiges Beispiel aus der Liebfrauenkircke in Frankfurt, welches sich dadurch noch einfach darstellt, dass die Dienste noch gleiche Durchmesser, mithin auch gleiche Sockel haben. Da aber die einzelnen Sockel sich nur auf die Dienste, nicht auf den Kern beziehen und ihre Zusammengehörigkeit mit demselben erst durch den gemeinschaftlichen Untersatz dargestellt wird, durch welchen die Vereinigung auch dann bewirkt werden könnte, wenn die Dienstsockel ungleich wären, so liegt es näher, bei ungleicher Stärke der Dienste die Sockel im Verhältniss derselben zu gestalten. Denken wir uns also z. B. das Plättchen *a* in dem Grundriss (Fig. 420) mit einem Rundstab besetzt, so würde derselbe einen den grösseren ähnlichen, jedoch kleineren Sockel erhalten und hiernach die Verschiedenartigkeit der einzelnen Sockelbildungen nach Maassgabe der Pfeilergliederung gesteigert werden. Beinahe unentwirrbar wird aber die Verwickelung, wenn auch der durch die Hohlkehlen dargestellte Pfeilerkern seinen besondern niedrigern Sockel erhält, mit dem sich dann die Sockel der geschweiften Stäbe und prismatischen Körper durchdringen und hiernach auf einem gemeinschaftlichen Untersatz auflaufen. Sowie nun die letztere Gestaltung sich dadurch ergiebt, dass auch die Hohlkehlen ihre selbstständigen Sockel erhalten, dass man ihnen mithin gleiches Recht wie den Diensten einräumte, so gelangte man auf entgegengesetztem Wege, indem man nämlich die Sockel auch für die Dienste wegliess und die sämmtlichen Grundrisstheile auf einem Wasserschlag auflaufen liess, welcher sich von dem Rande des nach einer regulären, gewöhnlich der des Pfeilers entsprechenden Grundform gebildeten

Untersatzes erhob, zu den in der Wiesenkirche in Soest schon aus dem 14. und im Schiff des Erfurter Domes aus dem 15. Jahrhundert vorkommenden Sockelbildungen. In der ersteren bildet das den Pfeilergrundriss (Fig. 329) umschreibende Quadrat und in der letzteren das entsprechende Achteck die Grundform des Untersatzes, von dessen Rand aus der Wasserschlag sich erhebt. In beiden Fällen fehlt sonach die Erweiterung der Grundform, wenigstens die im Umriss des Ganzen erkennbare, somit ein wesentliches Erforderniss der Sockelbildung. Ferner ist der Uebergang aus der reichen Grundrissform der Pfeiler in die einheitliche des Untersatzes durch den Wasserschlag doch in gewaltsamer Weise gebildet und endlich die Wirkung des Ganzen in eben so hohem Grade eine trockene, als diejenige der vorher bezeichneten eine verworrene und der ruhigen Schönheit der Linien eines nach dem ältern Princip gebildeten Sockels weitaus nachstehende. Dennoch dürfen diese gekünstelten Gestaltungen nicht zu gering geschätzt werden. Die völlige Nothwendigkeit ihrer Bildung war gegeben, sobald man die Dienste und den Kern durch Gliederungen zu einem fortlaufenden Ganzen verschmolzen hatte, statt jeden der beiden Theile nach einer bestimmten Grundform zu bilden und ihre Zusammengehörigkeit nur durch ihre Stellung auszusprechen. So kann in den Figuren 312—320 Taf. 13 jeder der beiden Theile für sich bestehend gedacht werden, oder vielmehr es behält nach Entfernung der Dienste der Kern noch eine selbstständige Grundform, während schon in Fig. 327 eine solche Trennung, also die Entfernung der Dienste, den Kern als einen verstümmelten Körper zurücklässt. Die mangelnde Selbstständigkeit des Kernes gestattete eine Erweiterung der Hohlkehlen, eine immer willkührlichere Bildung, die sich zuletzt kaum mehr von der irgend einer andern Gesimsprofilirung unterschied, und veranlasste so auch die letzterwähnten Sockelbildungen.

Die Aufnahme der Pfeilergliederung auf dem von dem Rande des Sockelkörpers sich erhebenden Wasserschlag, also die Durchdringung des mehr oder weniger zusammengesetzten Pfeilerkörpers mit dem Kegel oder der Pyramide bildet nun ferner das Thema, welches die mehr decorativen Sockelbildungen der Spätgothik mit einer unerschöpflichen Mannichfaltigkeit variiren. Sowie in Fig. 420 dadurch der Uebergang in den cylindrischen Untersatz gebildet wird, so lassen sich überhaupt alle Uebergänge aus einer Grundform in die andere dadurch ermöglichen und so auch die Erweiterung der Sockelgrundform durch diese Uebergänge bewirken.

Es sei in der rechten Hälfte von Fig. 421 das innere Achteck mit concaven Seiten die Grundform der oberen Sockelabtheilung einer Säule, deren Grundriss durch den inneren Kreis angedeutet, und das umbeschrie-

bene übereck stehende soll die Grundform der unteren Sockelabtheilung bilden, so würde, wie in der linken Hälfte der Fig. 421 *a* angegeben, der Uebergang durch die sich über den Dreiecken *abc*, welche die Flächendifferenz beider Achtecke ausmachen, erhebenden pyramidalen Körper *bcd* in 421 *a* gebildet, in reicherer Weise aber, wenn sich eine nach dem Ausladungsmaass *ef* gebildete Gliederung (Fig. 421 *b*) von dem Rande des unteren Achtecks erhebt, deren Kanten in den Punkten *g* und *h* an die concaven Flächen des oberen Sockelkörpers dringen, so dass sich statt der erwähnten Pyramiden kleine gegliederte Körper bilden. Soll dann das untere Achteck noch eine weitere Ausladung erhalten, so würde die dieselbe bewirkende Gliederung entweder unmittelbar unter diesen Körpern anschliessen, also die Gliederung derselben fortsetzen, wie in Fig. 421 *a*, oder aber durch ein kurzes lothrechtes Stück davon getrennt sein. Es liegt in der Natur solcher Gestaltungen, dass die sich aufeinandersetzenden Grundformen einander bedingen, dass ferner die so construirten Grundrissmaasse auch auf die Höhendimensionen im Aufriss einwirken. So bestimmt hier zunächst das innere Achteck das umbeschriebene, ferner die Ecke *i* des um das innere Achteck beschriebenen Quadrates die untere Sockelausladung. So ist im Aufriss die Höhe *ab* durch die Länge *ik* im Grundriss, die Höhe *ce* durch eine Seite des um das innere Achteck beschriebenen Quadrats, die Höhen der kleinen Pyramiden oder gegliederten Körper durch die Grundrisslänge *ai*, und in der rechten Hälfte die Höhe *fg* durch eine Seite des inneren Achteckes bestimmt. In der linken Hälfte des Grundrisses Fig. 421 ist sodann das Verhältniss der beiden innern Achtecke dahin verändert, dass das übereck stehende anstatt umbeschrieben, mit gleichen Seitenlängen durch das erste beschrieben ist, so dass die beiden Achtecke durcheinanderstechen. Um beide Achtecke sind dann Quadrate beschrieben, jedoch so, dass die Quadrate zu den Achtecken übereck stehen, sich daher in derselben Weise kreuzen wie die Achtecke, und eine sternförmige Grundform bilden. Durch die Verbindung der Ecken derselben entsteht dann das äussere, die unterste Grundform abgebende Achteck. Fig. 422 zeigt dann die zugehörige Aufrissentwickelung. Der Uebersicht halber sind die entsprechenden Punkte im Grund- und Aufriss mit gleichnamigen Buchstaben bezeichnet. Es ist sonach die Durcheinanderstellung derselben Grundformen der beiden Achtecke und der beiden Quadrate, welche das Motiv der Sockelbildung abgegeben hat und welche überhaupt ein überaus ergiebiges, fast kaleidoskopartiges Mittel bietet, um fortwährend neue Gestaltungen zu erzielen. Bei Hoffstadt ist für die Durcheinanderstellung der Quadrate die Bezeichnung Quadratur, und für die der Dreiecke die der Triangulatur angenommen.

Die Entwickelung aus der Quadratur spricht sich entschiedener aus, wenn beide Quadrate nicht wie in Fig. 422 in verschiedenen, sondern in derselben Höhenabtheilung zu Tage treten. Hiernach ist die Fig. 423 und 423*a* gebildet. Die sternartige Grundform spricht sich in der linken Hälfte des Aufrisses durch die prismatischen, den achteckigen Kern umgebenden Körper *ab, cd* aus, welche oben durch eine Gliederung, wie bei *x* in Fig. 421*a*, sich den Achtecksflächen anlegt. Es sind dieselben durch Sockel *ef* abgesetzt, so dass auch die in der Flucht dieser Sockel liegenden Gliederungen über ihre Seitenflächen ausladen; durch die untere Gliederung *g* ist dann der Uebergang ins Quadrat bewirkt. Bei reicherer Gestaltung würden die Seitenflächen der prismatischen Körper noch mit maasswerkartig behandelten Blenden verziert werden können. In dieser Weise ist die rechte Hälfte des Aufrisses behandelt, die zugleich dadurch von der linken abweicht, dass aus der sternartigen Grundform der Uebergang nicht ins Viereck, sondern ins Achteck, und zwar nicht wie dort nur durch eine Gliederung, sondern durch kleine, zwischen den Sterntheilen eingeschobene Prismata gebildet wird.

Die Figuren 424 und 424*a* zeigen sodann eine Sockelbildung aus der Triangulatur, welche auch die Eigenthümlichkeit hat, dass die Gliederungen, durch welche die dreiseitigen Prismata sich dem sechseckigen Kern anlegen, nicht wie seither die Seiten der ersteren, sondern hier die des Sechseckes begleiten, also die Seitenflächen jener Körper bei *ab* etc. durchschneiden. In der Nebenfigur 424*b* ist sodann dieselbe Gestaltung auch auf die untere Absetzung angewandt.

Das Durcheinanderstechen der Achtecke, welches in der linken Hälfte von Fig. 421 im Grundriss angegeben ist, führt sodann noch auf eine ganz eigenthümliche Aufrissentwickelung, wenn nämlich, wie in Fig. 425 angegeben, eines der Achtecke sich unter den oberen und das 2. auf den unteren Sockelsims setzt, dann beide in der Mitte des Sockelkörpers auf eine kurze Strecke, *ab*, einander durchdringen und hier die Grundform des 16theiligen Sternes erzeugen, worauf dann die dem unteren Achteck angehörigen Sterntheile sich durch Wasserschläge den Flächen des oberen und die des letztern durch wagrechte Abschnitte den Flächen des untern Achteckes anlegen. An einem Dienstsockel der Liebfrauenkirche in Frankfurt findet sich dieses Motiv durch blosses dem runden Sockelkern aufliegendes Leistenwerk ausgesprochen (s. Fig. 426 und 426*a*).

Um die Wirkung dieser Gattung von Sockelbildungen mit den einfachen älteren Gestaltungen vergleichen zu können, fügen wir noch in Fig. 423*b* eine perspectivische Ansicht eines solchen bei. Bei aller Lebendigkeit, welche denselben durch die aus der ganzen Anordnung hervorgehenden Wechsel von Licht und Schatten, durch ihre bewegte Linien-

führung eigen, bleiben sie doch der ruhigen Schönheit der nach dem älteren den Figuren 399—411 zu Grunde liegenden Princip ausgeführten weitaus untergeordnet. Es ist eben der Mangel der durchgehenden Horizontalen oder vielmehr die durch die bewegten Grundrissformen aufgehobene oder geschwächte Betonung derselben, welche sich fühlbar macht und welche schliesslich dem ganzen Sockel dass Ansehen eines Krystalls verleiht.

Es können daher derartige Gestaltungen weniger an wirklichen Gewölbepfeilern, vornehmlich im kirchlichen Styl, als vielmehr an jenen kleineren, etwa nur zum Tragen einer Balkendecke oder der Basis einer Auskragung dienenden Ständern in Anwendung kommen. Vor Allem aber ist es das Material des Holzes, an welchem sie durch die Unmöglichkeit, stärkere Ausladungen zu bilden, gewissermaassen angezeigt sind. Immerhin aber kann ihre Gestaltung nur gewinnen in dem Maasse, als sie die Hauptheile der älteren Sockelbildung wenigstens noch anklingen lässt, als die einzelnen Grundrisstheile in ihrer Aufrissentwicklung die Wagrechte nicht ganz verläugnen. Es wird das am ehesten erreicht durch Gleichartigkeit der in derselben Höhenabtheilung sich aussprechenden Grundrisstheile, wofür wir die Figuren 423 und 424 im Gegensatz zu 422 als Beispiel anführen wollen.

Von den Gewölbepfeilern im Ziegelbau.

Ihre Grundformen sind mit gewissen durch die Beschaffenheit des Materials, durch das kleine Volum der einzelnen Stücke und die Nothwendigkeit des Verbandes erzeugten Modificationen dieselben wie im Steinbau. Dennoch lässt sich nicht verkennen, dass einzelne, dem letzteren eigene Gestaltungen sich nur mit Gewalt und zu ihrem Nachtheil haben umwandeln lassen.

So ist es zunächst die Ziegelgrösse, die indess an den älteren Werken die jetzt übliche übersteigt und oft 4, 8, 16 Zoll erreicht, welche der Gestaltung der einzelnen Glieder, selbst der Grundform der Dienste, ein Maximum setzt, dann der Verband, welcher gewisse Grundformen anzeigt und die übrigen nur durch Ueberwindung gewisser Schwierigkeiten zulässt.

Aus der Richtung der sich unter rechten Winkeln schneidenden Stossfugen ergiebt sich nun zunächst die rectanguläre und die daraus gebildete kreuz- oder treppenförmige Grundrissbildung. Die erstere erhält durch Ausführung der Ecken mit gefaseten oder profilirten Ziegeln, ferner durch Vorlage von gegliederten Körpern vor der Fläche, also gewissermaassen durch Anordnung von Dienstbündeln eine reichere Ausbildung. Der Verband dieser Dienstbündel geschieht dann auf die nämliche Weise

und bedingt auch hier deren Gestaltung. In Fig. 427 haben wir dieselben von den verschiedenen Seiten des Quadrates in verschiedener Gestaltung angegeben. Fig. 428 zeigt sodann einen Pfeilergrundriss von treppenförmiger Grundform. Der Reichthum solcher Gestaltungen lässt sich steigern durch complicirtere Gliederung der einzelnen Ziegel. In der Hauptanlage stimmen sie überein mit den auch im Steinbau vorkommenden treppenförmigen Grundrissen und unterscheiden sich davon durch den Mangel der Dienste, denn die doch nur geringes Maass haltenden Rundstäbe können nur als Gliederung der Ecken gelten, wie eine solche auch an den Pfeilern von Rouen (Fig. 406*a*) sich findet, während der wirkliche Dienst durch die Masse *abcd* sich bildet, welche daher auch durch ein viereckiges Capitäl abgeschlossen wird, in welchem die einzelnen Glieder sich sammeln. Es ist den nach diesem Princip gebildeten Grundrissen der Vorzug eigen, dass sie unmittelbar aus dem Verband sich ergeben, während alle jene Dienstbündel, wie z. B. bei *C* in Fig. 427, die von der treppenförmigen Grundform abweichen, sich nur durch ein Herausgehen aus der gewöhnlichen Fugenanordnung einbinden lassen und viele verschiedene Formen der Ziegel verlangen.

Die Figur 429 zeigt sodann eine nur bilateral symmetrische Anordnung, indem die den Scheidebögen unterstehenden Theile eine von der der Gewölbedienste abweichende Gestaltung erhalten. Letzteres Princip spricht sich am deutlichsten aus, wenn in der ganzen Grundform die Länge über die Breite oder umgekehrt vorherrscht, so in der Kreuzkirche in Breslau (Fig. 430), wo die grosse Pfeilerweite eine Vergrösserung der Pfeiler in der Längenrichtung herbeiführte, und in der Kirche zu Bützow, wo das umgekehrte Verhältniss stattfindet, Fig. 431.*) Eine abweichende Gestaltung kann veranlasst werden durch Uebereckstellung der quadraten Pfeilergrundform (s. Fig. 432). Die Fugen laufen dann in diagonaler Richtung und die Ecken werden entweder gefaset oder gegliedert oder aber mit vortretenden Rundstäben besetzt. Es ist diese Gestaltung als eine besonders glückliche zu bezeichnen, weil sie einmal zu der Gliederung der Bögen in ein angemessenes Verhältniss tritt, dann aber eine auch sonst vorkommende Maurerpraxis zur Erscheinung bringt, wonach in Fundamentmauerwerk sowohl, wie bei der Bildung von Ausladungen durch eine diagonale Lage der Ziegel in die gesammte Fugenrichtung eine grössere Abwechslung gebracht wird. Hier steht also der mit diagonalen Fugen gemauerte Pfeiler unter den Gurtbögen und auf den Fundamenten, deren Fugen in der Längen- und Breitenrichtung des Ganzen liegen. Durch eine Anwendung dieses Systemes auf die wechselnden

*) Essenwein, Norddeutschlands Ziegelbau.

Schichten entsteht sodann die achteckige Grundform. Fig. 433 zeigt die beiden auf einander liegenden Schichten, von welchen eine jede aus einem Kreuz und den Ausfüllungen der Ecken besteht. Reichere Gestaltung erhält auch diese Grundform durch Gliederung der Ecken und durch den Flächen eingebundene Dienste. Nach demselben Fugensystem bildet sich sodann auch die runde Form. Indess kann hier statt des Kreuzes auch die Lage von 6 Strahlen angenommen werden, so dass die Verschiedenheit der beiden Schichten sich auf dieselbe Weise erzielt, je nachdem die die Richtung der Strahlen bestimmende Sechstheilung von dem einen oder dem anderen Punkte der Viertheilung anfängt. Auch die Rundpfeiler können mit Diensten besetzt sein, häufig findet sich besonders die Anordnung von 4 Diensten.

Die Gestaltung der Scheidebögen bestimmt sich gleichfalls ihren Hauptformen nach aus der Construction. Sie bestehen je nach ihrer Höhe aus zwei oder mehreren, ohne Verband auf einander gewölbten, also concentrischen Rollschichten, deren Höhe wieder durch die Ziegelbreite bestimmt wird, müssen also einen rectangulären, mehr oder weniger abgetreppten Durchschnitt erhalten. Der Pfeilergrundriss Fig. 428 kann daher in dem Theil *aefgh* zugleich das Profil eines Scheidebogens darstellen. Es kann dieses Profil ausser den durch die einzelnen Ziegelformen zu erzielenden Verschiedenheiten auch in der Gesammtform einen anderen Charakter gewinnen, je nachdem die untere Rollschicht des Bogens der Breite nach aus mehr als einem Ziegel besteht, je nachdem überhaupt die Grösse der Abtreppungen zunimmt. Durch derartige Anordnungen werden dann an der Höhe, wie an der Leibung des Bogens breite Flächen gewonnen, welche getüncht und bemalt werden können, wie denn die Bemalung einzelner Theile, überhaupt jede Art der Flächenverzierung dem Wesen des Ziegelbaus ganz besonders angemessen ist. Umgekehrt kann der Scheidebogen einen anderen Charakter annehmen, wenn der unteren Fläche ein Rippenziegel eingebunden ist, so dass das ganze Profil nach unten in eine Kante ausläuft. Die Profilirung der Rippenziegel und Bildung der Rippenanfänge ist schon pag. 150 erklärt, so dass hiernach die Gesammtmasse des Bogenanfangs construirt werden kann.

Einem nach dem Princip von Fig. 428 und 429 gebildeten Pfeiler legt sich derselbe daher in beinahe völliger Uebereinstimmung auf und es würde ein Capitäl nur nöthig sein an den mit *abcd* bezeichneten Theilen, um die Differenz dieser Grundform von der des Rippenanfangs zu vermitteln, an dem sonstigen Pfeilerkörper aber nur, wenn die Profilirung der Ziegel des Bogens von der des Pfeilers abweicht. Die Grundform derselben aber wird am besten der der Abtreppungen folgen, so

dass die Einzelglieder entweder unterhalb des Capitäls in's Viereck zurückgehen oder an der Unterfläche desselben sich todt laufen, während die Anordnung von die einzelnen Glieder umziehenden Capitälen schon durch die geringe Grösse derselben wirkungslos würde. Letztere ist aber völlig am Platz, sobald die mittlere Vorlage *abcd* durch eine mehr einheitliche Gestaltung, durch einen oder mehrere aneinanderstossende, cylindrische Dienste, welche dann von dem Capitälvorsprung concentrisch umzogen werden, ersetzt wird. In den Figuren 427 und 429 ist die erstere Capitälanordnung bei *k*, die letztere bei *k'* angegeben.

Bei allen jenen Pfeilergrundformen, welche auf völliger oder theilweiser Annahme der diagonalen Fugenrichtung beruhen, wie die Fig. 432 u. 433, muss sodann durch die Capitälform die obere Fläche in der Weise erweitert werden, dass sie den treppenförmigen Bogengrundriss aufzunehmen im Stande ist. Es würde das z. B. in Fig. 432 geschehen entweder durch einen einfachen, die ganze Grundform umziehenden Vorsprung, wie im Grundriss daselbst angegeben, oder aber wenn in dem Capitäl selbst durch Anordnung einer oder mehrerer ausgekragten Schichten der Uebergang aus der diagonalen Richtung in die treppenförmige gebildet wäre, mit anderen Worten, wenn der Wechsel der Fugenrichtung im Capitäl statt zwischen Capitäl und Bogenanfang einträte. Fig. 432 zeigt eine derartige Gestaltung in perspectivischer Ansicht.

An einem achteckigen oder runden Pfeiler folgt die Grundform des Capitäls gleichfalls der des Pfeilers und umzieht auch die etwa vortretenden Dienste. In allen Fällen aber ist die Ausladung des Bogenanfangs über den Pfeilerkörper, somit auch die des Capitäls, nur eine sehr geringe.

Die Ausführung des Capitäls geschieht in einfachster Weise durch vorgerückte Schichten von der gewöhnlichen Höhe, welchen das erforderliche Profil angeformt ist (s. Fig. 434). Bei allen durch gerade Linien gebildeten Capitälgrundrissen müssen dann die Stücken, welche die Kehrungen auf den Ecken bilden, eigens geformt sein, um die Fuge und das Verhauen der Ziegel zu vermeiden. Ueber den einspringenden Winkeln dagegen ist die Fuge auf Kehrung am Platze. Das Formen der Eckstücke lässt sich vermeiden, wenn die Profilirungen überhaupt nur einseitig ausladen (s. Fig. 435) oder die Rundstäbe durch eigens geformte Stücken (Fig. 435*a*) ins Viereck übergehen. Bei runder Grundrissbildung müssen die einzelnen Ziegel natürlich als Kreistheile geformt sein, wobei wieder die Fugen über die Halbirungslinien der einspringenden Winkel zu liegen kommen. Indess findet sich auch hier häufig die runde Grundform vermieden und das Capitäl aus dem Viereck, und bei mehreren aneinanderschneidenden Rundstäben selbst aus mehreren aneinanderstossenden Vierecken gebildet (s. Fig. 435).

Bei einem nach Fig. 434 gestalteten Capitäl dient der dem Kelch entsprechende Theil keinem structiven Zweck, ist nicht aus der Grösse des Materials hervorgegangen, mithin nur als Schmuckband, als Träger reicherer Zier zu betrachten. Die Verzierung desselben kann bewirkt werden entweder durch Bemalung oder durch ein plastisches Ornament. Letzteres kann gebildet werden aus gebranntem Thon oder aus Mörtelmasse. In ersterem Falle würden die Dienstcapitäle wenigstens als volle Stücke geformt werden müssen, daher nur eine geringe Grösse erhalten können. Weil schon die Beschaffenheit des Materials kein grosses Relief gestattet und jede Nachahmung steinerner Capitäle verbietet, so muss das Ornament hauptsächlich durch die Contour wirken. Einzelne Blätter von scharf ausgesprochenen Umrissen, ein Ranken- oder Pflanzenwerk mit einfachen, nicht übereinanderliegenden Blättern, sind hier am Platz. Fig. 436 zeigt ein derartiges Beispiel aus der Kirche von Kloster Chorin. Es muss das Ornament ganz anspruchslos als eine blosse Flächenverzierung auftreten. Das Vorblenden der Platten von gebranntem Thon bringt immer den Nachtheil mit sich, dass die eigentliche Grundfläche des Pfeilers dadurch um die Plattendicke geschwächt wird. Wenn schon die Platten selbst tragen helfen, so ist die ganze Anordnung doch eine gezwungene, die Fabrikation der Tafeln führt auf öftere Wiederholung und hebt somit jeden Reiz auf. Häufiger finden sich Capitäle, wie überhaupt ornamentale Bildungen aus einer stark mit scharfkörnigem Sand versetzten Mörtelmasse. Ob man daraus gleichsam Werkstücke goss, oder aber die Masse auf die Pfeiler oder Mauerfläche nass auftrug und das Ornament daraus modellirte, wie man noch im vorigen Jahrhundert die Stuccaturarbeiten ausführte, können wir nicht entscheiden. Wahrscheinlich kamen beide Verfahrungsweisen in Anwendung, je nach der Grösse der Fläche, so dass nur etwa kleinere Capitäle, Kragsteine etc. gegossen, das Ornament über grösseren Flächen aber aus der aufgetragenen Mörtelmasse modellirt wurde. Die noch erhaltenen Kreuzgangtheile des ehemaligen Dominikanerklosters (der Burg) in Lübeck haben einen grossen Theil ihres Reichthums an derartigen Arbeiten bewahrt. Es muss aber bemerkt werden, dass, wenn z. B. die Kragsteine wirklich gegossen sind, es doch verschmäht ward, die Vervielfältigung desselben Modells zu benutzen.

Steinerne Capitäle auf gemauerten Ziegelpfeilern können in derselben Weise ausgeführt werden, als auf steinernen und unterscheiden sich von denselben allein durch die geringere Grösse der Stäbe oder Dienste, die sie krönen, sowie der Hohlkehlen, in welche ihre Glieder eindringen. Es ist daher auch hier eine einfache Behandlungsweise, eine Vermeidung aller allzugehäuften Bildungen am Platze.

Fast noch mehr als für die Capitäle ergiebt sich für die Sockel die

Bedingung einer gewissen Einfachheit. Die Gestaltungen der Figuren 406—410 sind aus der Grundform des Werkstückes hervorgegangen und nur durch die Grösse desselben möglich. Sollte es daher selbst gelingen Stücke von ähnlicher Grösse in Thon zu brennen, so würde hierdurch das eigentliche Wesen des Ziegelbaues verläugnet, ganz abgesehen von dem Eindruck der Unsicherheit, den ein derartiges irdenes Werkstück hervorbringen muss. Zudem ist es an erster Stelle die Arbeit des Maurers, welche dem Ziegelbau sein Gepräge giebt und welche nur auf Kosten der gediegenen Wirkung des Ganzen durch die des Formers oder des Ziegelfabrikanten verdrängt werden kann.

Es bleiben demnach die Sockel in der Grundform der Pfeiler oder Dienste und bilden nur eine Vergrösserung derselben, welche dann durch vorgerückte Schichten von Formziegeln bewirkt wird. Die reicheren Gliederungen der Pfeiler können deshalb in den Sockeln nicht zum Ausdruck kommen und gehen entweder oberhalb der Sockel in ein oder mehrere aneinanderstossende Vierecke zurück, welche dann von der Sockelausladung umzogen werden oder sie bleiben auch ohne Sockel und sitzen auf dem gemeinschaftlichen Pfeilersockel, dessen Glieder dann daran laufen, so dass die sie bildenden Ziegel nach der Grundform der lothrechten Theile verhauen werden müssen. So laufen häufig die den Flächen achteckiger Pfeiler eingebundenen Dienste auf dem Sockel des Achtecks auf. Das Verhauen der Ziegel aber, wodurch das Anschneiden ermöglicht wird, soll gar nicht vermieden werden. Es ist ein durch die Natur des Ziegelbaues bedingtes Verfahren, ohne welches selbst bei der höchst gesteigerten Anwendung von Formziegeln ein Gewölbe nicht ausgeführt werden kann und muss deshalb consequenter Weise auch zu Tage treten, d. h. auf die in's Auge fallenden Theile angewandt werden, wenn nicht das Maurerhandwerk zu Tagelöhnerarbeit, zur blossen Sklavenhandtierung herabsinken soll. Denn darin eben unterscheidet sich die Arbeit des Handwerkers von der des Tagelöhners und Fabrikers, dass sie gesehen werden soll und das Gepräge ihrer Güte oder Schlechtigkeit nicht verläugnen darf.

Von den Kragsteinen, Tragsteinen und Auskragungen.

Ein Unterschied zwischen Kragsteinen und Tragsteinen ist dem Wesen nach nicht vorhanden. Durch ersteres Wort wird die Beziehung des betreffenden Werkstückes zu der Mauer oder dem Pfeiler, welchem es eingebunden ist, durch letzteres seine Bestimmung im Allgemeinen bezeichnet. Die hierdurch entstandene Unsicherheit scheint die Aufnahme

der in Deutschland so beliebten Bezeichnung „console" veranlasst zu haben. In der Form unterscheiden sich die Kragsteine, je nachdem die Fläche, welche sie unterstützen sollen, eine concentrische oder eine oblonge ist. Doch gehen auch hier beide Gestaltungen in einander über. Ihre am häufigsten vorkommende Function besteht darin, einen Ersatz für die verschiedenen Anordnungen der Dienste zu bilden, zunächst also die Rippenanfänge zu tragen. Demnach entspricht ihre obere Fläche der der Dienstcapitäle und unterscheiden sich die verschiedenen Gestaltungen durch die Art der Gewinnung dieser Fläche. Diese Uebereinstimmung mit der Function der Dienste spricht sich am deutlichsten aus, wenn der Kragstein die Gestalt eines Dienstcapitäls annimmt, dessen untere, wagrechte, runde Lagerfläche dann durch irgend eine ornamentale Gestaltung ausgefüllt wird, um eben den Charakter der Lagerfläche zu entfernen, s. Fig. 437 und 437*a* aus der Kirche in Haina und 437*b* aus der Stiftskirche in Wetzlar, in welcher letzteren schon der Uebergang in das Viereck bewirkt ist. Der Kragstein erhält dann seine gesicherte Lage durch die eingemauerte Vierung *abcd*. Seine Tragkraft beruht auf dem durch die relative Festigkeit des Materiales bedingten Zusammenhang des ausgekragten Theiles mit dem eingemauerten. Die Umbildung der unteren Lagerfläche darf also als das charakteristische, die Gestaltung des Kragsteins von der des Capitäls unterscheidende Moment angesehen werden. In diesem Sinne können die meisten der auf den Tafeln 14 und 15 dargestellten Capitälbildungen auch als Kragsteine verwandt werden.

Der Uebergang aus der ersteren in die letztere Gestaltung zeigt sich in dem in Fig. 438 dargestellten, dem wenig späteren Schiff der Kirche in Haina entnommenen Kragstein, an welchem die immer an dem unteren Capitälrand angesteckten Blätter zum Theil an den Seitenflächen des Capitäls hinaufwachsen, zum Theil aber sich nach unten umbiegen, den Astragal verhüllen oder durch ihren eigenen Körper ersetzen und so die untere wagrechte Fläche bedecken. Die ebenflächige Gestalt derselben geht ferner in dem Maasse verloren, als das Ornament eine bewegtere Modellirung erhält, ganz entschieden aber in dem in Fig. 439 der Kirche in Volkmarsen entnommenen Beispiel, wo der Astragal und die die Unterfläche des Capitäls bedeckende Rosette eine schräge Lage angenommen haben.

Wenn nach der in Fig. 438 gezeigten Gestaltung schon der Unterschied zwischen Seitenfläche und Unterfläche in der Behandlung wenigstens verschwindet, so ist das noch mehr der Fall, wenn der Astragal durch einen am unteren Rand herumgelegten Zweig oder ein Flechtwerk ersetzt wird, von welchem aus die Blätter nach beiden Seiten wachsen. Es verschwindet aber jede Uebereinstimmung mit der Capitälgestaltung

völlig, sobald von der unteren Fläche aus das Laubwerk über den ganzen Kragstein sich ausbreitet, so dass die einzelnen Blätter aus der wagrechten in die lothrechte Richtung übergehen. Der von dem Laubwerk überzogene Kern des Kragsteins muss dann auch die entsprechende Umwandlung erfahren und zunächst seine untere Kante sich abrunden, wie Fig. 440 in einem der Predigerkirche in Erfurt entnommenen Beispiel zeigt. An einfacheren Gestaltungen fällt dann auch die Ausbiegung des oberen Randes und somit jeder Anklang an die Kelchform weg, und der ganze Kragstein besteht aus einem cylindrischen oder prismatischen Körper, der nach unten zu einer Kugel sich verrundet, von deren Pol die Blätter wachsen, und einem einfachen Gesimsabschluss. Die Gestaltung dieses Kernes wird dann entweder durch die daranliegenden Blätter verdeckt, wie in Fig. 441, oder aber in völliger Entschiedenheit zwischen denselben sichtbar, wie in Fig. 442 aus dem spätgothischen Kreuzgang der Stiftskirche in Fritzlar.

Auf eine derartige Umgestaltung führen schon die Verhältnisse der Tragkraft. Es sei in Fig. 443 *abcd* die Masse des Kragsteins, so wird ein durch übermässige Belastung verursachter Bruch in der Linie *ad* geschehen, daher auch nur in letzterer die volle Höhe des Steines erforderlich sein, mithin das Dreieck *abd* die eigentliche tragende Masse begrenzen, welches dann, um die Kante *b* vor dem Abspringen zu sichern, in dem Dreiecke *bed*, oder nach Fig. 443*a* in dem Segment *bd* den einfachsten Zusatz erhält, welcher bei reicherer Gestaltung in verschiedenartiger Weise gegliedert werden kann. Das durch das Verhältniss der Ausladung zur Höhe gebildete Dreieck *abd* bildet aber den nothwendigen Kern einer jeden Kragsteinbildung, in welchen die Gliederung nirgends einschneiden darf. Die Fig. 442 zeigt geradezu die Gestaltung von Fig. 443*a* und die Fig. 440 eine Verbindung derselben mit der Capitälgestaltung, welche einen verschiedenen Charakter annehmen kann, je nachdem das Capitäl oder der eigentliche Kragstein vorherrscht, wie Fig. 444 im Gegensatz zu Fig. 444*a* darthut. Auch derartige Gestaltungen können ohne Laubwerk, und zwar entweder ganz einfach, wie Fig. 444*a*, oder mit einem Decksims, wie in Fig. 444, in Anwendung kommen.

Dasselbe gilt von einer Verbindung der Capitälgestaltung mit Fig. 443, wie sie in Fig. 445 durch die eingezeichnete Figur *abd* angegeben ist. Die Figuren 443 — 445 erhalten sodann den einfachsten Zusatz durch ein Wegfasen der Kanten oder eine Versetzung der Grundform, wie sie in Fig. 446 angegeben ist und weiter auf die verschiedenartigsten Gestaltungen führen kann.

Ein ganz ähnliches Resultat wird gewonnen aus der Capitälform durch

eine Verkleinerung der unteren Lagerfläche, also durch eine Veränderung der Ausladungslinie des Capitäls, wie Fig. 445*a* zeigt. Nach diesem Princip sind die Figuren 447 und 447*a* gestaltet, erstere aus der Vorhalle der Stiftskirche in Fritzlar, letztere aus dem Schiff der Kirche in Haina. Die in solcher Weise verkleinerte untere Fläche findet sich dann häufig mit einer Rosette besetzt, s. Fig. 448 aus dem Kreuzgang der Burg in Lübeck. Die einfache Gestaltung *abed* erhält sodann die nächste Veränderung durch eine aus der Ecke *e* oder der Fläche *ed* geschnittene Hohlkehle, wie *ab* in Fig. 449 zeigt, oder durch eine Verdoppelung dieser Hohlkehlen, welche entweder unmittelbar aneinanderstossen, oder durch Zwischenglieder geschieden werden können (s. Fig. 450 und Fig. 456), ferner durch eine den Ansatz an die lothrechte Fläche vermittelnde Gliederung (s. Fig. 451 und Fig. 455), oder aber durch einen Aufsatz, welcher zunächst in grösseren Dimensionen durch die Construction aus zwei aufeinandergelegten Werkstücken begründet ist. Eine einfache Gestaltung dieser Art zeigt die Fig. 449 in ihrer linken Hälfte, eine reichere dagegen in der rechten. In beiden Beispielen herrscht der untere Theil noch gegen den oberen an Höhe vor, während in Fig. 455 das umgekehrte Verhältniss stattfindet. Die Scheidung beider Theile verschwindet zuweilen völlig in ähnlicher Weise wie an den Gliederungen der Scheidebögen (s. Fig. 323), und der ganze Kragstein besteht aus einer zusammengesetzten Gliederung. Derartige Beispiele zeigen die Figuren 452 und 453 aus einer Kapelle in Frankenberg. Ebenso aber kann in ganz einfacher Behandlung auch die Grundform *abed* völlig durch die das Dreieck *abd* bekleidende Gliederung eingehüllt werden, wie in Fig. 454.

Wenn wir oben das letztere als den nothwendigen Kern einer jeden Kragsteinbildung bezeichnet haben, so können doch auch hiervon Ausnahmen vorkommen und die Gliederung in die Seite *bd* einschneiden, wenn die Kanten durch daranliegende Blätter eine Verstärkung erhalten, welche dann in dasselbe Verhältniss tritt, wie die Träger an der älteren Capitälbildung. In den Figuren 446 und 447 ist dieses Verhältniss durch die Curven *ab*, welche die Contour des Kernes bezeichnen, und die Dreiecksseiten *cd* angegeben. Zudem aber wird letztere bestimmt durch das Verhältniss der Ausladung des getragenen Theiles, also zunächst des Rippenanfangs, wird daher in beiden Fällen eine steilere Richtung annehmen, sobald der obere Rand der Gliederung vor dem Rippenanfang vorsteht. Dieser Vorsprung kann dann entweder wagrecht bleiben, oder einen Wasserschlag bilden, wie in Fig. 442, oder verrundet werden (s. Fig. 444), überhaupt gilt darüber alles hinsichtlich der Behandlung des Abakus Gesagte. Was nun die Verhältnisse der Ausladung zur Höhe, also der Seiten des Dreieckes *abd* zu einander betrifft, so hängen dieselben zunächst

ab von der Bedeutung, von der Schwere der getragenen Masse. Wenn Ausnahmen von dieser Regel vorkommen, wenn z. B. einem mächtigen Gewölbeanfang zuweilen ein niedriger Kragstein sich untergestellt findet, so kommt dies daher, weil schon der Rippenanfang selbst der Mauer auf eine grosse Tiefe eingebunden ist, mithin als Kragstein gelten kann, der durch den darunter befindlichen, in seiner Gestaltung ausgesprochenen, nur eine Verstärkung erhält. Hiernach wird die grösste Höhe erforderlich, wo die Verbindung der getragenen Theile mit der Mauer wegfällt, also unter angelehnten Diensten oder unter Gurtbögen, welche schon in ihrer Grundlinie eine weite Ausladung bilden, selbst unter freistehenden Figuren. Derartige Kragsteinbildungen zeigen die Figuren 437—439, 458—460. Umgekehrt wird die geringste Höhe erforderlich, wo nur eine vorübergehende Belastung stattfindet, wie an den zuweilen aus den Wasserschlägen der Sohlbänke ausgesparten, als Teller zur Aufnahme von Blumentöpfen etc. dienenden Kragsteinen (s. Fig. 457).

Demnach schwanken die Verhältnisse von *ab: ad* im Allgemeinen zwischen 1 : 1, wie in Fig. 457, und 1 : 2, wie in Fig. 455, und übersteigen selbst letzteres Maass. Häufig bildet *ad* die Diagonale des mit *ab* beschriebenen Quadrates, wie in Fig. 456, oder die Diagonale des Cubus desselben, wie in den Figuren 452—453. Ebenso ergeben sich verschiedene Höhen, wenn die Ausladung mehr als die halbe Seite des Quadrates, in welches die Grundform beschrieben ist, beträgt, wie in Fig. 455, je nachdem dieselben aus der letzteren, oder der wirklichen Ausladung bestimmt werden.

Die Fig. 453 zeigt sodann eine Entwickelung der gesammten Gliederung aus dem Verhältniss des Dreieckes *abd*, welches ohne weitere Erklärung durch die eingezeichneten Hilfslinien deutlich sein wird.

Jene Kragsteinbildungen von grösserer Höhe werden in der Regel gewonnen durch eine Verbindung von zwei oder mehreren deutlich geschiedenen Theilen, wie solche schon in Fig. 449 stattfindet.

Eine derartige Verbindung entsteht einfachsten Falles dadurch, dass ein nach dem Princip von Fig. 443 gebildeter Kragstein dem Capitäl unterstellt wird und dessen untere Lagerfläche entweder in eine Spitze hinüberleitet oder doch wesentlich verkleinert, wie die Figur 448*b* zeigt.

Der Charakter des Ganzen verändert sich dann, je nachdem das Capitäl vorwiegt, oder der untergeschobene Kragstein. In ersterem Falle wird der letztere häufig zu einer blossen Endung, ohne die Tragkraft wesentlich zu erhöhen, und bildet eine Fortführung der Gliederung des Astragals, wie in Fig. 459 und 437*b*; in letzterem bildet der eigentliche Kragstein häufig vorherrschend eine einseitige Ausladung zur Gewinnung

einer mehr rectangulären Fläche, von welcher aus das darauf stehende Capitäl die concentrische bewirkt. Derartige Beispiele zeigen die Figuren 460 von dem Lettner der Stiftskirche zu Oberwesel und 458 und 458*a* aus dem nördlichen Seitenschiff der Klosterkirche in Haina. Die letzteren, welche die oberhalb der Sohle der oberen Fensterreihe aufsitzenden Dienste tragen, sind von ganz besonderem Interesse durch die Schönheit ihrer Behandlung, von welcher der kleine Maassstab unserer Figur uns nur einen ungefähren Begriff zu geben gestattet. Zudem bringt ihre Lage in der Höhe des unter der Fenstersohle sich herumziehenden Simses eine Eigenthümlichkeit mit sich, auf welche wir uns nicht enthalten können aufmerksam zu machen. Anstatt nämlich, wie dies z. B. im Sinne der modernen Architektur liegen würde, jenes Gesims um die Kragsteine etwa als abschliessendes Glied herumzukröpfen und so in gleicher Gestaltung verschiedenen Zwecken zu dienen, läuft dasselbe in das Capitäl der Auskragung hinein, dessen Blätter sich in äusserst zierlicher Weise um den Gesimsrand biegen, während der Abakus hierdurch oberhalb des fraglichen Gesimses gerückt wird und in den Wasserschlag desselben schneidet, so dass die Dienstsockel völlig frei zu liegen kommen.

Die Fig. 458*a* zeigt in sofern eine abweichende Anordnung, als der untere Körper der Auskragung eine capitälartige Gestaltung annimmt, dessen obere Fläche dann durch das sich herumziehende Gesims erweitert wird. Auf dem letzteren findet sich dann der Abakus, welcher die Dienstsockel aufnimmt, so dass die ganze Gestaltung der jener zweitheiligen Dachsimse entspricht, von welchen die Figuren 29 — 31 Taf. 1 verschiedene Beispiele zeigen. Ueberhaupt ist die Gestaltung solcher mit Laubwerk besetzten Gesimsglieder der der Capitälkörper so nahe verwandt, dass erstere als niedrige Capitäle anzusehen sind, wie der Gegensatz von Fig. 459 zu Fig. 459*a* erweist.

Figürliche Gestaltungen, wie Thiere, Köpfe etc., kommen in verschiedener Weise in Anwendung. Sie können, wie in Fig. 458, vor dem Körper der Auskragung daran sitzen, oder, wie in Fig. 460, denselben bilden, oder sie können, in kleinerem Maasstabe verwandt, nur die Endung des Kragsteins abgeben. Die Figuren 461 und 462 zeigen Beispiele letzterer Art aus der Kirche in Frankenberg. Sie können ferner, insbesondere Köpfe, auch ohne darauf sitzendes Capitäl den Kragstein abgeben und dann entweder von einem Gesimsrand, einem Stirnreifen etc. umgeben, also nach oben abgeschlossen, oder auch eines jeden Randes ermangelnd, wagrecht abgeschnitten sein und auf der oberen Grundfläche die Rippen tragen, oder aber mit dem von ihnen auswachsenden Laubwerk als Laubköpfe den Kragstein bilden. Ebenso können sie als blosses Ornament an dem Körper sitzen, entweder in Verbindung mit Laubwerk oder ohne solches.

Dass derartigen Gestaltungen eine Bedeutung zum Grunde liegen muss, haben wir schon oben bemerkt. Bei den zum Tragen von Standbildern dienenden Kragsteinen ergiebt sich dieselbe durch die Beziehung zur Figur. In demselben Sinne können auch Spruchbänder, Wappenschilder etc. in Anwendung kommen (s. Fig. 452), wo durch die punktirten Linien Lage und Profil des Schildes angegeben sind.

Die durch Spruchbänder mögliche Anordnung der die Bedeutung der Figur anzeigenden Legende auf dem Kragstein kommt in den alten Werken dem Verständniss derselben glücklich zu Hülfe. In neueren Zeiten soll die Charakteristik der Figur selbst diese Erklärung entbehrlich machen, in nicht zu seltenen Fällen aber heisst das Räthsel aufgeben. Gerade die Angabe des Gegenstandes würde die Feinheit der Auffassung erst verständlich machen.

Die Anordnung von Standbildern auf Kragsteinen findet sich zuweilen mit der Auskragung des Rippenanfangs in der Weise verbunden, dass letzterer dem über der Figur angebrachten Baldachin aufsitzt, so in der Kirche des Schlosses Marienburg und am Dom zu Minden. Es wird hierdurch der Rippenanfang für das Auge lothrecht fortgeführt und die Wirkung des Dienstes ersetzt.

Sowie in der Fig. 459 der untere gegliederte Körper die Fläche unter dem Astragal *ab* nach der Wand zu stützt, so lässt sich dieselbe Anordnung mit der Bildung des Kragsteins aus verschiedenen, in oder durch einander geschobenen Grundformen verbinden, in der Weise, dass die überstehenden Grundflächentheile der oberen Körper nach den Seitenflächen der unteren gestützt werden, also etwa in umgekehrter Weise wie an den spätgothischen Pfeilersockeln.

Die unteren Endungen der Kragsteine sind zuweilen durch blosse Blattbüschel oder Zweige verdeckt, aus welchen dann der kelchartige Körper herauswächst, oder aber es legen sich solche Zweige unmittelbar unter den Rippenanfang und ersetzen den Kragstein. Ein derartiges Beispiel zeigt Fig. 464 aus dem Kreuzgang der Stiftskirche in Fritzlar. Schon in Fig. 250 haben wir gezeigt, wie durch die beschränkte Grundfläche des dem Bogenanfang unterstehenden Capitäls die Auskragung einzelner Rippen oder einzelner Theile derselben herbeigeführt werden kann. Ein derartiges sehr zierliches Beispiel zeigt Fig. 465 aus dem Chor der Kirche in Volkmarsen. Fig. 465 *a* stellt das Rippenprofil dar, von welchem nur der Theil *abcd* Auflager auf dem Capitäl findet. Vor der Fläche *bc* kragt sich dann zuerst der Stab *bec* aus, so dass die Rippe die Gestalt *abecd* annimmt, aus welcher sie dann durch die oberen in Fig. 465 angegebenen Auskragungen in ihren wirklichen Durchschnitt *afghd* übergeht.

In Fig. 248 Taf. 9 haben wir einen auf 3 mit einander verbundenen Kragsteinen aufsitzenden Rippenanfang aus dem Erfurter Kreuzgang gegeben. Zuweilen aber führen gewisse Unregelmässigkeiten der Anlage, die Nothwendigkeit der Wiedergewinnung verlorener Fluchten auf mächtigere und wirkungsvollere Gestaltungen dieser Art, auf eine Verbindung von verschiedenen Arten der Auskragung, wie sie z. B. der in Fig. 466 dargestellte Bogenanfang in der nordwestlichen Ecke der Kirche zu Wetter zeigt.

Sowie in den Figuren 458—460 eine grössere Mächtigkeit der Kragsteine dadurch gewonnen wurde, dass auf den eigentlichen Kragstein noch ein Capitäl aufgesetzt ist, so lässt sich die Grösse des Ganzen noch steigern, wenn auch der Körper des durch die Auskragung ersetzten Dienstes oder Wandpfeilers darin angedeutet wird.

Eine derartige Gestaltung würde sich z. B. aus den Figuren 459 und 459*a* ergeben, wenn unter den Linien *ab* runde oder polygone Pfeilerstücke untergeschoben würden, welche, auf eine gewisse Weite hinablaufend, durch eine mehr oder weniger zusammengesetzte Auskragung vor der Mauer oder Pfeilerflucht vorspringen.

Reichere Gestaltungen dieser Art finden sich an der westlichen Mauer der Marienkirche zu Mühlhausen unter den Ansätzen der Scheidebögen. Es gehen dieselben aus dem obern Achteck, welches etwa der Masse des Bogenanfangs entspricht, in das untere kleinere der gegliederten Auskragung durch drei aufeinandergesetzte ähnliche Körper über, deren jeder aus einem kurzen, nach 5 Achtecksseiten gebildeten, mit einem Laubcapitäl gekrönten Pfeilertheil besteht, so dass die Ausladung aus dem einen in den andern und ebenso aus dem oberen in das die Grundform des Bogenanfangs einschliessende durch Capitäle bewirkt wird, unter welchen sich an den beiden oberen Pfeilerkörpern noch je zwei vor jeder Seitenfläche wenig vortretende nasenbesetzte Rundbögen finden, während die Seitenflächen des unteren Pfeilertheils mit Maasswerk verziert sind. Die Capitäle erhalten dabei nach vorn eine stärkere Ausladung als nach den Seiten, so dass die Grundform der Pfeilertheile überall durch 5 Achtecksseiten begrenzt bleibt.

In einfachster Gestaltung besteht eine derartige Anordnung aus dem in Fig. 443 mit *abed* bezeichneten, und von einem Gesims umzogenen Körper.

Zwischen beiden Gestaltungen lässt sich mit Anwendung des seither Gesagten eine endlose Mannichfaltigkeit von Bildungen entwickeln. Als weiteres Beispiel mag die Fig. 467 gelten, welche ein durch alle Perioden der gothischen Kunst wiederkehrendes Motiv enthält und in sofern ein anderes Princip befolgt, weil die Schräge *ed*, statt in wagrechter, hier

in lothrechter Richtung gegliedert ist, so dass die ihre Kanten begleitenden Pfosten sich unter die an den Seitenflächen befindlichen Bogen setzen. Fig. 467*a* zeigt den Grundriss dazu.

Hierher gehören ferner die in den späteren Perioden der gothischen Architektur besonders häufig als Träger von Erkern, Kanzeln, Thürmchen etc. verwandten, nach der Art von Gewölbetheilen gestalteten Auskragungen, wie sie die Figuren 468 und 469 zeigen.

Bei derartigen Auskragungen schwebt der Scheitel des Gewölbes in der Luft, die Schlusssteine oder Scheitelrippen eines wirklichen Gewölbes sind ersetzt, entweder durch Knäufe, welche an dem unteren Rande der oberen Platte sitzen, wie in Fig. 469, oder durch eine unter demselben Rand in wagrechter Richtung durchlaufende Rippe *c* in Fig. 468*a*. Es könnte als ein Beweis der Willkühr der gothischen Architektur erscheinen, dass zwei so verschiedenartige Gestaltungen wie eine Auskragung und ein Gewölbe nach demselben System gebildet werden. Eine nähere Untersuchung aber zeigt, dass die Anordnung derartiger Auskragungen auf einem zwar gesuchten, aber doch noch immer constructiven Princip beruht. Es kann nämlich eine jede Gewölbehälfte ihre volle Stabilität behaupten, sobald der Gegenschub der anderen Hälfte am Scheitel durch den passiven Widerstand einer Mauer, oder durch eine Verankerung ersetzt wird. So kann in Fig. 468*a* die einen Halbbogen bildende Rippe *hc* mit dem kleinsten Material herausgewölbt werden, sobald ihr Scheitel c durch einen eisernen Anker vor dem Abweichen in wagrechter Richtung gesichert ist, und es können zwischen zwei in solcher Weise ausgeführte Rippen selbst Kappen gewölbt werden. In Fig. 468*a* wird aber der eiserne Anker ersetzt durch die jenseits *de* eingemauerte und hierdurch in ihrer Lage gesicherte Platte *fcabde*, so dass sich zwischen die an dieselbe gearbeiteten Rippenansätze *ab* und den unteren Kragstein *h* gleichfalls Gewölberippen verspannen und zwischen letztere auch Kappen wölben lassen. Wenn man nun, wie dies in der Regel geschehen, die ganze Gestaltung aus wagrechten Schichten bildete, so dass Rippen und Kappenflächen wie an den Gewölbeanfängen an ein und demselben Werkstücke sitzen, so war das nur die Uebertragung einer auf kleineres Material berechneten Anordnung auf die dem grösseren angemessene Ausführungsweise, wie umgekehrt an den griechischen Säulenordnungen die Gestaltung einzelner Theile aus dem Holzbau abzuleiten sein dürfte, und der ärgste Einwand gegen die ganze Bildung möchte darin zu suchen sein, dass sie ihre Construction nicht deutlich zu erkennen giebt, insofern es unmöglich ist, von aussen zu sehen, ob z. B. das mittlere Werkstück in Fig. 468*a* durch eine wagrechte Lagerfuge *ab* gesichert ist, oder sich zwischen das untere und die aufgelegte Platte verspannt, mit-

hin die durch die punktirte Linie angegebene Gestaltung angenommen hat.

Die Ausführung der Rippen aus ein und demselben Werkstück mit den Kappen, wonach also die Stärke, um welche erstere auftragen, an letzteren abgearbeitet werden muss, führt dann auf die Anordnung eines complicirteren Rippenschemas, zumal die Höhe des Rippenprofils dadurch beschränkt ist, dass der vordere Rand der oberen Platte bei *c* nicht zu sehr unterarbeitet werden darf. Diese Unterschneidung kann indess verringert werden, wenn man die Rippen nach der in Fig. 252*a* bei den Rippenanfängen gezeigten Weise mit der Masse der Kappen unterhalb des Randes verwachsen lässt, so dass die Kappenfläche nach der punktirten Linie in Fig. 468*a* unter dem Rande anläuft.

Derartige Auskragungen lassen sich bilden zur Gewinnung einer concentrischen wie einer rectangulären Fläche. In letzterem Falle (s. Fig. 469) wird die Gestaltung des Netzgewölbes zum Grunde gelegt. Ein sehr künstliches Beispiel letzterer Art findet sich unter dem Balcon des Rathhauses in Köln, an der dem Neumarkt zugekehrten Seite.

Die Construction einer derartigen Auskragung, die Anlage der Fugen richtet sich nach der Beschaffenheit des Materials. Sind die Werkstücke mächtig genug, um die oberste Lagerfuge so tief zu legen, dass sie noch unter einem Winkel von 60 — 70^{0} wenigstens die Bogenlinie schneidet, so kann sie wagrecht gelegt werden, wenn überhaupt das Gefüge des Steines eine spitzwinklige Kante gestattet. Im andern Falle bei kleinerem oder weniger feinkörnigem Material ist es besser, die Lagerfuge nach Art einer Versatzung im Holzbau rechtwinklig durch die Bogenlinien der Rippen wie des Kappenkörpers zu führen (s. *abd*), so dass im Grundriss 468*b* *ff* die Fläche der radialen Fuge anzeigt. Complicirter wird die Anordnung bei einer nach Fig. 469 gestalteten Auskragung, weil hier die Lagerfugen in zwei sich winkelrecht schneidenden Richtungen zu liegen kommen, wie in der perspectivischen Ansicht Fig. 469*a* und dem Grundriss Fig. 469*b* gezeigt ist. Das untere Werkstück *A* fasst wie ein Rippenanfang in die Mauer. An dem obern Rand desselben zieht sich die radiale Fugenfläche *f* und *f'* auf 3 Seiten herum. Auf die Fugenfläche *f'* legt sich dann das Werkstück *B*, welchem die Durchschneidung der Rippen angearbeitet ist. Die Seitenflächen des letzteren (*s* in Fig. 469*a*) bleiben lothrecht und dem oberen Rande sind, wie im Grundriss durch die punktirten Linien *abcd* angegeben, wieder die radialen Fugenflächen *f''* angearbeitet. Auf die Fugenfläche *f* und zwischen je zwei Stücke *B* legen sich dann die Zwischenstücke *C*, an deren oberem Rande die durch *ab* angegebene radiale Fläche sich fortsetzt, so dass die Stücke der oberen Platte *D*, welche bis in die Mauer zurückfassen und denen die obersten

Theile der Rippen angearbeitet sind, sich gegen die letztere nach *dcbae* laufende Fläche ansetzen.

Das Anlaufen der Rippen unter den oberen Rand der Auskragung findet sich dann zuweilen in der Weise umgebildet, dass die Rippe sich um diesen Rand herumkröpft und mit dem Profil der Platte sich durchdringt (s. Fig. 470). An der zierlichen Kanzel von St. Blasien in Mühlhausen setzt sich dann das Rippenprofil über diesen Rand hinaus an der Brüstungswand fort und läuft sich unter dem Brustgesims der Kanzel todt, so dass hierdurch auf jeder Kante des Polygons ein gegliederter Pfosten entsteht, und die zwischen je zwei solcher Pfosten befindlichen Flächen mit Maasswerk verziert sind.

Auch aus dem Tonnengewölbe lassen sich solche Auskragungen construiren und bilden dann ohne Rippen eine einfache Hohlkehle, mit Rippen etwa die Gestaltung von Fig. 471, ja es wird gerade hier das constructive Princip noch deutlicher und die ganze Gestaltung zu einer völlig berechtigten. Wenn nämlich in Fig. 471 das obere Werkstück *A* tief in die Mauer fasst und mit derselben entweder nur durch die Belastung oder durch einen Schwalbenschwanz verankert ist, so verspannen sich nicht allein die unteren Werkstücke *B* der Rippe zwischen dasselbe und die Mauer, sondern es wird auch das vordere Stück *C* des oberen Randes durch einen in der horizontalen Ebene liegenden Keilschnitt *de* seine Lage behaupten und nicht bis an die Mauerflucht zu fassen brauchen, also die eigentliche Platte entbehrlich sein. Dieses letztere aber bildet den Scheitel des zwischen den Rippen angebrachten Tonnengewölbes *D*, welches daher aus dem kleinsten Material ausgeführt werden kann.

Die Anwendung derselben Construction auf Fig. 469 führt sodann auch hier darauf, nur die Stücke, an welchen die Rippen unter dem Rand zusammentreffen, bis in die Mauer fassen zu lassen und zwischen dieselben die Gesimsstücke zu verspannen, so dass hier selbst die in Fig. 471 bei *de* ersichtliche Keilfuge vermieden und durch die Fuge der Rippe ersetzt wird (s. Fig. 472). In letzterer Gestaltung gewährt die Construction aber noch den Nutzen, dass sie ein Versetzen der Fensteröffnungen über einander gestattet, ja darauf beruht, so dass, wenn in Fig. 472 unter den Schildbögen Bogenöffnungen angebracht sind, die von dem Pfeiler *a* ausgehen, die oberen Pfeiler über den Scheiteln dieser Bogenöffnungen zu stehen kommen.

Noch sind einige rein decorative Gestaltungen zu erwähnen.

Die Unterschneidung des Plattenrandes, wie sie in Fig. 468*a* bei *c* ersichtlich ist, führt, da die Fuge *ab* dem Werkstück eine grössere, vorn abzuarbeitende Höhe vorschreibt, auf die Benutzung dieser Höhe zur Anordnung von hängenden, sich unter dem Plattenrand herumziehen-

den Bögen, die vorzüglich dann am Platze ist, wenn der Auskragungskörper rippenlos ist, überhaupt aber auch in Verbindung mit gegliederten Kragsteinen und in jedem Maassstabe vorkommt. Ebenso führt das Verhältniss der Werkstücke auf Anordnung von Nasen auf den Kanten (s. Fig. 473) und ferner auf die Anordnung von mehr oder weniger hinterarbeitetem, selbst von durchbrochenem, vor dem Körper der Auskragung befindlichem und denselben wie in einem Käfig einschliessendem Maasswerk, wovon die Kanzel der Leonhardskirche in Frankfurt*) ein Beispiel giebt, wie sich ferner alle unter pag. 149 angeführten Rippenbildungen auch auf derlei Auskragungen angewandt finden.

Nur dann, wenn der Kragstein nach einem Halbkreis oder einem halben Polygon gebildet ist, wird seine untere Fläche der oberen geometrisch ähnlich sein; übersteigt die obere Fläche die Hälfte der Grundfigur, so wird die untere dies in noch höherem Grade thun und schliesslich nach der ganzen Figur gebildet sein, die frei vor der Wand oder Pfeilerfläche vorliegt. So ist die obere Fläche in Fig. 458 nach einem Kreistheil von etwa 225° gebildet und es kommt hiernach die untere beinahe auf den vollen Kreis, welcher bei einer bedeutenden Ausladung des Kelches, wie etwa in Fig. 447, von der Wandflucht *ab* sich völlig trennen musste.

Noch entschiedener tritt dieses Verhältniss zu Tage bei den aus einem Punkt ausladenden Kragsteinbildungen, wie solche die Figuren 455 und 467 zeigen. Hier würde, wie erstere Figur in der Seitenansicht zeigt, der Kragstein in eine frei vor der Wandflucht vorhängende Spitze endigen, also die unteren Theile desselben hinterarbeitet sein. Wenn schon solche gleichsam schwebende Knaufe eine besonders kecke Wirkung hervorbringen, so geht doch dadurch ein Theil der Höhe des Werkstücks für die Tragkraft unnützer Weise verloren. Vermeiden lässt sich aber diese freihangende Spitze, wenn die Grundrissformen des Kragsteins in den verschiedenen Höhen von der Mittellinie an nach der Wandflucht zu durch die auf der Mittellinie senkrechten Linien sich begrenzen, so dass also nur von der Mittellinie an die Ausladung concentrisch geschieht, d. h. wenn in Fig. 455 die rückwärtsgehende Kehrung wegfällt und die Gliederung in einer der Richtung der Ausladung parallelen an die Wandflucht dringt. Hiernach verwandelt sich dann die Spitze in eine wagrecht laufende Kante oder eine Verrundung. In dieser Weise gestalten sich auch die Grundrisse der in Fig. 458 und 458*a* enthaltenen Auskragungen bei *a*.

Ein anderes Mittel der Umgestaltung enthält die oben angeführte Aus-

*) Kallenbach, Chronologische Tabellen

kragung in der Marienkirche zu Mühlhausen. Sowie nämlich hier die Capitälgestaltung, welche aus dem einen Pfeilerkörper in den andern hinüberleitet, in der Richtung nach vorn eine grössere Ausladung erfordert als in der Richtung nach den Seiten, so lässt sich dasselbe Verhältniss auch auf einen einfachen Kragstein anwenden, welcher hiernach von einem in der Wandfläche liegenden Punkt nach der aus 5 Seiten des Achteckes oder 4 des Sechseckes gebildeten oberen Fläche ausladet, so dass die Seitenflächen windschief werden. Derartige Gestaltungen lassen sich eben sowohl auf einfache als mit Laubwerk befestigte Kragsteine anwenden, sie werden aber in letzterem Fall verdeckt durch die davor liegenden Blätter. Verschiedene Beispiele dieser Art zeigen die Figuren 458*b* aus der Kirche zu Haina und Fig. 474. Hierher gehört ferner die dem 15. Jahrhundert besonders geläufige Anordnung, wonach der Kragstein ein mit einem Capitäl versehenes Säulchen fingirt, dessen Stamm anstatt lothrecht zu bleiben, die eigentliche Auskragung bildet, also mit einem Bogen zuweilen selbst in wagrechter Richtung aus der Mauerflucht herauskommt und in der Achse des Capitäls in die lothrechte umbiegt (s. Fig. 474*a* vom Lettner der Stiftskirche in Oberwesel).

Die Figuren 458 und 474 sind indess, streng genommen, schon zu den einseitig ausladenden Kragsteinen zu rechnen, zu welchen die letztere auch der Function nach gehört.

Es besteht dieselbe darin, das Auflager zu bilden für Mauerlatten, Balken, Thür- und Fenstersturze, ferner für jene zur Ausfüllung von Bogenfeldern und Ueberdeckung der Thüröffnungen dienenden, auf Spalt stehenden Platten, sodann jene auf der Lagerfläche liegenden Platten, welche die Fussböden von Balcons und Erkern, oder Wasserrinnen bilden, zu tragen, sowie darin Bogenanfängen in jeder Richtung zu unterstehen, so dass sie in letzterem Sinne für die schon beschriebenen, concentrisch gebildeten Kragsteine eintreten oder sich mit denselben verbinden, wie in Fig. 458.

Sie bestehen je nach ihrer Gestaltung und Function aus einem oder aus mehreren auf der Lagerfläche aufeinander liegenden Werkstücken oder aus einer auf Spalt stehenden Platte.

Als Grundform für alle Gestaltungen, oder vielmehr als den nothwendigen Kern derselben müssen wir auch hier das rechtwinklige Dreieck *abd* aus Fig. 443 annehmen. Das Verhältniss der Schenkel, welches wir in Fig. 475 als gleich setzen, wird dann wechseln müssen, je nach der Zunahme der Belastung.

Aus diesem Dreieck ergiebt sich nach dem pag. 242 Gesagten durch Verstärkung der oberen Kante zunächst die Gestaltung des Viertelkreises welche auch in kleineren Dimensionen oder bei einfacherer Ausführung

ohne jeden weiteren Zusatz in Anwendung kommt. Theils um die obere Kante weiter zu verstärken, theils aber, um dem Umstand zu begegnen, dass eine jede Form in der Ausführung einen Theil ihres Ausdruckes verliert, mithin der Viertelkreis als kleineres Segment erscheinen würde, erhält dieselbe in der Regel einen Zusatz durch das Rechteck *abcf*, welcher sich ohne Höhenvermehrung dadurch ergiebt, dass der Mittelpunkt aus dem Punkt *a* auf der Linie *ac* weiter nach *c* hin gerückt wird.

In derselben Weise gestaltet sich der Kragstein nach der einfachen Schräge, entweder durch den Zusatz des Rechteckes *abef*, oder aber durch eine geringere Neigung der Schräge, etwa von *a* nach *d* in Fig. 476 oder in derselben Weise wie beim Viertelkreis durch die an demselben tangirende, parallel *ab* gelegte Schräge, wonach sich der vierte Theil eines Achtecks ergiebt und der Kragstein sich winkelrecht aus der Mauerflucht setzt.

Eine zierlichere Gestaltung erhält der Kragstein nach einer Bogenform (s. Fig. 476), welche entweder nach *ab*, oder nach *cd*, oder nach *ac* gebildet wird, wobei der Mittelpunkt der letzteren Linie in der in *a* auf der geraden Linie *ab* stehenden Senkrechten gesucht werden kann. Diese Gestaltungen werden sodann einigermaassen verändert durch eine Abrundung der Ecken bei *b*, *e* und selbst bei *c*. Die Abrundungen bei *b* und *e* werden nothwendig, wenn der Mittelpunkt des Bogens auf der Grundlinie *ag*, oder jeder anderen innerhalb der lothrechten Linie *bg* liegt und führen dann auf eine geschweifte Grundform, wie sie z. B. den Kern von Fig. 503 bildet, können indess auch dann durch eine Schräge ersetzt werden.

Reichere Gestaltungen ergeben sich sodann aus diesen einfachen Linien durch Zusammensetzung derselben, also durch eine Wiederholung der gleichen oder ähnlichen, wie sie die Figuren 477 — 479 zeigen, oder durch eine Verbindung von verschiedenen, entweder mit dazwischen befindlichen rechtwinkligen Plättchen (s. Fig. 480) oder ohne solche, mithin durch Schweifung. Sie ergeben sich ferner durch eine bewegtere Gliederung, wie sie z. B. die Figuren 481 und 482 in zwei kleinen, im südlichen Kreuzflügel des Strassburger Münsters befindlichen, zum Auflager der früheren Kunstuhr dienenden Beispielen zeigen. Auch hier wie an den oben erklärten Kragsteingliederungen bildet das Dreieck *abd* den nothwendigen Kern. Für die gute Wirkung der Linie ist es ferner nicht ohne Nutzen, dieselbe irgend einer regulären Hauptform, wenn gleich mit einer gewissen Freiheit einzubeschreiben, also die Gestaltung der Profilirung zwischen zwei Linien, z. B. *bd* und der entsprechenden Bogenlinie einzugrenzen (s. Fig. 483). Innerhalb der so begrenzten Fläche können dann selbst Unterschneidungen vorkommen, wie in den Figuren 481 und 482, obwohl dieselben keinen wirklichen Zweck erfüllen.

Andere Gestalten ergeben sich durch eine Verbindung verschiedener Kragsteinbildungen nach der Breite, indem z. B. aus der Masse des Werkstückes eines nach einem Bogen gebildeten Kragsteins ein von einer anderen weiter vorspringenden Linie begrenzter schmalerer Theil stehen gelassen wird, welcher dann auf der vorderen Fläche des Bogens wie ein Rücken aufsitzt und zur Verstärkung des Ganzen dient (s. Fig. 484). Anstatt nach einer geringeren Breite kann dann dieser Rücken auch nach dem in dem Quadrat der Breite des ganzen Kragsteins übereck stehenden gebildet sein, so dass er sich, wie Fig. 485 zeigt, allmälig aus der Vorderfläche herausschneidet. Ebenso kann aber auch die von den Linien *ab* und *bc* begrenzte Masse sich in wagrechter Richtung aus der Vorderfläche des Kragsteins heraussetzen, wie in derselben Figur durch punktirte Linien *ae* und *bc* angedeutet ist. Ferner kann die ganze Profilirung des Kragsteins anstatt in wagrechter Richtung, auch in der der Linien *ab* und *bc* durch die Dicke hindurchgearbeitet sein.

Das ganze Verhältniss jener Rücken zu der Masse des Kragsteins spricht sich am deutlichsten aus, wenn letzterer durch die wagrechte und lothrechte Richtung begrenzt wird, so dass der Rücken die wagrechte Fläche nach der lothrechten hin stützt, s. Fig. 486. Soll nun in derselben Weise auch die wagrechte Unterfläche *ab*, um welche der Rücken der Breite nach abgesetzt ist, nach der Seitenfläche des letzteren hin gestützt werden, so ergiebt sich die Verbindung beider Theile durch einen Fasen, eine Gliederung, kurz eine herumlaufende Auskragung.

Besonders häufig erhält jener vortretende Rücken eine Nasengestaltung, wenigstens in den späteren Perioden der gothischen Kunst, und zwar in der Regel so, dass die Nase einem Bogen eingesetzt ist. Auch in letzterem Fall kann sie, wie in Fig. 487, den rectangulären Durchschnitt behalten, so dass ihre Seitenflächen eine tangentiale Fortführung der Linie der Hohlkehle bilden, oder sie kann auch in ganz ähnlicher Weise wie im wirklichen Maasswerk gegliedert sein und dann ganz dieselben Verbindungen mit der Masse des Kragsteins eingehen wie dort.

Ebenso können aber auch die Kanten einfacher Kragsteine, wie sie in den Figuren 475 — 480 dargestellt sind, gefaset oder gegliedert werden (s. Fig. 488 und 489). Die Gestaltung dieser Gliederung verhält sich der der verschiedenen Gewölbebögen parallel, würde also in reichster Weise der einer Kreuzrippe entsprechen. Diese Gliederung aber darf, nur wenn sie sich in dem getragenen Theil, dem Bogen oder der Platte, fortsetzt, durch die obere Lagerfläche gearbeitet werden, und muss in jedem anderen Fall unterhalb derselben ins Viereck zurückgehen. Eben sowenig darf sie in die Mauermasse eindringen, sondern muss einfachsten Falles sich an der in der Mauerflucht liegenden Fläche *abc* (Fig. 489)

des eingemauerten Theiles des Kragsteins todtlaufen. Ebenso ergiebt sich der einfachste Uebergang der Gliederung ins Viereck am oberen Ende des Kragsteins dadurch, dass die erstere durch die vordere Stirnfläche des Kragsteins durchgearbeitet wird, zu welchem Zweck sie je nach der Linie des Kragsteins eine von derselben abweichende Bewegung annehmen muss, wie in Fig. 488 bei *dc* angegeben ist. Ueberhaupt aber sind hier alle Arten der Uebergänge anwendbar und in der Anordnung derselben schon die Mittel gegeben, reichere Gestaltungen zu erzielen. Besonders geeignet ist aber die in Fig. 488 gezeigte, wonach die Gliederung sich um die vordere Fläche herumsetzt und so zur Ausladung des Kragsteins mit beiträgt.

Jene in Fig. 477 gezeigte, aus mehreren übereinandergesetzten Viertelskreisen bestehende Gestaltung erhält häufig einen Zusatz durch kleine Zwischenglieder *a* in Fig. 490, deren Breite um das Maass des Fasens unter der ganzen Breite bleibt. Besteht der Kragstein aus mehreren aufeinander gelegten Werkstücken, so liegt es nahe dem unteren, wie in Fig. 491 eine geringere Breite zu geben als dem oberen und den Breitenüberschuss des letzteren zu einer dasselbe umziehenden Gliederung zu verwenden. Die Construction aus mehreren Werkstücken spricht sich dann noch deutlicher aus, wenn der Kragstein nach Fig. 492 aus mehreren übereinander herausgestreckten rechtwinkligen Steinbalken besteht, deren untere Kante nur von einer rings umlaufenden Gliederung umzogen wird. Durch derartige Gestaltungen lässt sich zugleich für die obere Fläche des Kragsteins eine grössere Breite gewinnen, da die obere Abtheilung aus zwei durch Stossfugen getrennten Stücken bestehen kann. In ihrer weiteren Ausdehnung laufen dieselben mit der Anordnung der concentrischen Auskragungen zusammen.

Reichere Gestaltungen lassen sich ferner gewinnen durch Verzierung der Glieder, sowohl der die Kanten säumenden, als der die Vorderansicht gestaltenden. Ferner aber und in wirksamster Weise nach Analogie der älteren Capitälgestaltungen, also durch Bildung der Masse des Kragsteins nach einer Hohlkehle, deren oberer Rand dann durch einen jener laubartigen Träger gestützt wird, denen auch die Verstärkung des Kelches zufiel. Nach Maassgabe des Verhältnisses der Stirnfläche wird dann auch das des Trägers ein gedehnteres sein müssen als bei den Capitälen. Ein besonders schönes Beispiel dieser Art findet sich bei Viollet le Duc, Tom. IV. pag. 312, in welchem auch die Vorderansicht des Trägers von Blättern bedeckt ist, welche sich von dem die untere Kante desselben bildenden Zweig nach beiden Seiten legen, so dass der oberste Blattbüschel dieses Zweiges die Endung abgiebt.

Ferner werden in derselben Weise wie an den Capitälen diese Träger

sich häufig in doppelter Reihe finden, auch aus der Vorderfläche des Kragsteins mehrere derartige Träger sich frei herausschwingen und die ganze Gestaltung beleben oder auch, wie bei den Capitälen, durch Blätter ersetzt werden können. Ebenso finden sich zuweilen die Träger durch an der Stirnfläche liegende Figuren ersetzt, wie unter der oberen Dachgallerie im südlichen Kreuzflügel der Stiftskirche in Colmar, wie denn überhaupt die in Fig. 475 jenseits der Linie *bd* befindliche Masse des Werkstückes zu jeder decorativen Gestaltung zu benutzen ist, welche sogar, wie pag. 243 bemerkt, in diese Linie einschneiden darf, wenn ihr der Charakter einer wirklichen Verstärkung gewahrt ist. Auch mit Beibehaltung einer geometrisch begrenzten Silhouette lässt sich die Anordnung reicheren Blätterschmuckes verbinden, welcher dann an einen nach Art der Figuren 484 und 485 gebildeten Kragstein sich von dem Rücken aus in den zwischen demselben und der Masse des Kragsteins befindlichen Vertiefungen hineinlegt, etwa nach der in Fig. 484*a* angegebenen Weise, oder an einem Kragstein mit gefaseten Kanten sich von der Stirnfläche über die Fasenfläche legt, und so schliesslich den ganzen Kragstein umkleidet, als einzelnes, mächtiger getaltetes Blatt, wie in Fig. 474, oder als complicirtes Rankenwerk. In diesem Falle nimmt dann auch der Kern des Kragsteins eine veränderte, mehr der der concentrisch ausladenden ähnliche Gestalt an.

Seltener findet sich die noch an die Antike erinnernde Anordnung eines grossen, nur die Stirnfläche bedeckenden Blattes, wie an den Kragsteinen unter der Gesimsplatte von Notredame zu Dijon. Häufiger dagegen vor Allem an den zum Auflager der Thürsturze verwandten Kragsteinen die von kleinen, darunter kauernden Figuren oder sich daran ankrallenden Ungeheuern (s. Fig. 493, von der westlichen Thüre der Kirche in Frankenberg).

Von weitaus geringerer Wirkung und zu der eigentlichen Function des Kragsteins beziehungslos ist eine Ornamentirung der Seitenflächen, etwa in einer eingetieften Füllung, wie in der modernen Architektur üblich. Die der Construction des Maasswerks ähnliche Bildung des Kragsteins aus einer auf Spalt stehenden Platte führte aber in der Spätgothik zuweilen auf eine maasswerkartige Behandlung der Seitenflächen, selbst auf Durchbrechung des ganzen Kragsteins, so dass derselbe gradezu das Ansehen eines Maasswerktheiles annimmt, wie solches schon in der Besetzung mit Nasen angedeutet. Die Durchbrechungen aber sind hier weit eher der Tragkraft nachtheilig, als durch die Function gerechtfertigt. Doch enthalten derartige Gestaltungen an den alten Werken in der Regel irgend ein constructives Princip, welches denselben, wenn schon in überkünstlicher Weise, einen gewissen Inhalt zu eigen macht.

Ein derartiges Beispiel bieten die Kragsteine unter einer Bühne im südlichen Kreuzflügel von St. Severi in Erfurt. Es bilden dieselben einen aus der Wand herauskommenden Spitzbogen mit schwebendem Pfeiler, so jedoch, dass der aus der Mauerflucht sich heraussetzende Schenkel über dem Scheitel des Spitzbogens durchgeht und als Viertelskreis an das obere Ende des Pfeilers dringend, denselben trägt. Die Zwickel zwischen dem oberen Bogentheil des Viertelskreises und dem vorderen Schenkel des Spitzbogens sind mit durchbrochenem Maasswerk ausgefüllt und der Spitzbogen mit Nasen besetzt. Das Princip der ganzen Gestaltung, deren Motiv in den Figuren 494 und 494 *a* dargestellt ist, beruht demnach auf dem der hängenden Gewölbe (s. pag. 159), ist jedoch in sofern klarer ausgedrückt, als der eigentliche Träger des Ganzen in der oberhalb des Viertelskreises befindlichen Masse sichtbar wird. Die hierdurch getragenen Pfeiler dienen aber zugleich zum Widerlager für die in Fig. 494 *a*, welche die Vorderansicht darstellt, ersichtlichen, sich in der Längenansicht bewegenden und den vorderen Rand der Platte stützenden, gleichfalls nasenbesetzten Bögen, oberhalb deren die Zwickel wieder maasswerkdurchbrochen sind. Dem unerschöpflichen Reichthum der gothischen Kragsteinbildungen, welchen wir in dem Vorhergehenden anzudeuten uns bemüht haben, können wir uns nicht enthalten die Art und Weise gegenüberzustellen, in welcher in der modern antiken Kunst derartige Gestaltungen behandelt wurden und theilweise noch werden. Die Grundform, die erzeugende Curve, ist die in Fig. 495 dargestellte Linie und die einzige Freiheit in der Anwendung besteht in der Stellung, in welche dieselbe zu der lothrechten und wagrechten Richtung gebracht wird. Es kann nämlich entweder *ab* die lothrechte und *bc* die wagrechte sein, oder umgekehrt, ebenso kann *de* die lothrechte und *ef* die wagrechte sein oder umgekehrt, und schliesslich derselbe Wechsel hinsichtlich der Linien *ig* und *gh* stattfinden. Ueber diese an ein Daumendrehen erinnernde Mannichfaltigkeit hinaus lässt sich aber, wenn *bc* die Lothrechte ist, noch ein neuer, in unsrer Figur punktirter Schnörkel ansetzen. Weitere Mannichfaltigkeit liegt dann noch in der Zahl der Umdrehungen, der Volute, der Gestaltung ihres Auges, sowie der Anthemien oder Palmetten, welche die Zwickel an den Seitenflächen füllen, und der Blätter, welche sich an der Stirne von einer Volute unter die andere legen. Der griechischen wie der römischen Architektur und selbst der Renaissance ist solche Einförmigkeit fremd, indem erstere das ganze Motiv zuerst durchbildete, und zwar in weitaus vollendeterer Weise, die beiden letzteren aber dasselbe durch die Pracht ihrer Sculpturen in mannichfaltiger Weise belebten, in unseren Zeiten aber hat das bezeichnete Umdrehen von Weinbrenner bis auf Schinkel und neben Letzterem vorbei bis in die Gegenwart gedauert.

Die Verbindung der Kragsteine mit den getragenen Theilen geschieht je nach dem Zweck in der verschiedensten Weise. Die obere Fläche wird eben abgearbeitet, und die Balken oder das Werkstück darauf gelegt. Da, wo zugleich irgend einer Bewegung in horizontaler Richtung vorgebeugt werden soll, wie bei der Auflage der Firstschwelle eines Pultdaches wird dieselbe verdübbelt, oder es bleibt aus der oberen Fläche des Kragsteins ein erhöhter Rand stehen, *abc* in Fig. 496.

Die Verbindung mit einer Platte oder einem Sturz geschieht durch stumpfes Auflager. Die Platte kann mit der äussersten Ausladung des Kragsteins Flucht halten und der untere Rand nur zwischen zwei Kragsteinen gefaset oder gegliedert sein und die Gliederung entweder vor dem Auflager ins Viereck zurückgehen oder, in die lothrechte Richtung umbiegend, sich an den Kanten des Kragsteins fortsetzen (s. Fig. 497). Sie kann ferner mit einer durchgehenden Gliederung darüber ausladen und diese Ausladung entweder durch einen Wasserschlag in die Kragsteinflucht zurückgehen oder sich in einer lothrechten Platte und weiter in der Flucht der oberen Wand oder Brüstung fortsetzen.

Während in der antiken Architektur die den Kragsteinen verwandten Bildungen der Consolen, Modillons etc. an ihrem oberen Rand von einem Gesimsglied umzogen werden, welches aber in der Wirklichkeit der Platte und zwar dem Ursprung nach aus der Tiefe der Unterschneidung angearbeitet ist, so dass, wie Fig. 499 zeigt, die Welle *a* sich um die Consolen herumkröpft und zwischen denselben die Flucht *b* durchgearbeitet ist, findet sich in der gothischen Architektur diese Schwächung der Plattenmitte vermieden. An dem Dachsims von Notredame in Dijon erhält dieselbe im umgekehrten Sinne eine Verstärkung durch die aus der Unterfläche zwischen den Kragsteinen vortretenden Rosetten (s. Fig. 498).

Das Verhältniss der Lage der auf Spalt stehenden Platten zu dem sie stützenden Kragstein wechselt, je nachdem die Platte in der Richtung der Kragsteine steht, wie an Thürsturzen, Bogenfeldern etc., oder aber einen Winkel und zwar einfachsten Falles den rechten, damit bildet, wie z. B. der Bogen *ab* in Fig. 499*a*, welcher gleichfalls aus einer Platte gebildet sein kann. In beiden Fällen können die oben bezeichneten Anordnungen in Anwendung kommen.

Das letztere Verhältniss aber findet zuweilen eine ganz eigenthümliche Behandlungsweise, vornehmlich an den dem 15. Jahrhundert angehörigen Kaminen, welche den Uebergang von der Ueberdeckung mit einer Platte zu der Ueberwölbung darstellt. Die in der Regel gleichfalls aus einer auf Spalt stehenden Platte gebildeten Wangen solcher Kamine erhalten nämlich an ihrem oberen Ende eine kragsteinartige Gestaltung, durch welche der für den Rauchmantel nöthige weite Vorsprung am Boden in einen

geringeren, den Raum des Zimmers minder beengenden, zurückgeführt wird und tragen eine die vordere Wand des Rauchmantels bildende, auf Spalt stehende Platte. Hierbei kam es darauf an, die Ausladung des Kragsteins möglichst vom Boden zu entfernen, also wo möglich in die Unterkante der Platte auslaufen zu lassen. Hiernach konnte aber die Platte den Wangenstücken nicht stumpf aufgelegt werden, sondern musste wie Fig. 500 in der perspectivischen Ansicht von innen und Fig. 500*a* in der von aussen zeigt, auf die zu diesem Ende nach *abc* ausgeschnittene Wange gewissermaassen aufgeblattet werden. Diese Construction führte sodann auf die häufig wiederkehrende, in denselben Figuren dargestellte formelle Behandlung, wonach die äussere Hälfte der die Stirnfläche bildenden Rippengliederung unter *a* die Ecke umläuft und sich an der Vorderseite der Platte *p* in wagrechter Richtung fortsetzt, deren innere Seite aber nach einer einfachen Schräge *de*, in Fig. 500*a*, von gleicher Höhe wie das Rippenprofil gestaltet ist, welche sich gleichfalls an dem Wangenstück bei *fg* Fig. 500 fortsetzt und an die innere Hälfte von dessen Gliederung dringt.

Die Gestaltung der Platte nach *dhi* ersetzt in diesem Falle die Keilfuge des Bogens.

Soll nun die Platte durch einen Bogen, zunächst also durch einen scheitrechten Bogen ersetzt werden, so müssen die Wangenstücke so tief eingemauert sein, dass die dazwischen befindliche Mauermasse von der hebelartig wirkenden Schubkraft des Bogens nicht zerquetscht werden kann, und eine hinreichende Stärke haben, um durch dieselbe Kraft nicht vor der Mauerflucht gebrochen zu werden.

Ebenso kann statt des scheitrechten Bogens auch jede andere Bogenform angewandt und das Widerlager des Bogens entweder dem Kragstein oder einem stärkeren, demselben aufgelegten Werkstück angearbeitet sein. Es fällt daher diese Construction mit der in Fig. 494 gezeigten zusammen und kann in demselben Sinne zur Unterstützung des vordern Randes einer Fussbodenplatte verwandt werden.

Es kann ferner die Platte ganz entbehrt werden, wenn sich der Gurtbogen auf die ganze Ausladungsweite der Kragsteine bis an die Mauerflucht, also zu einem zwischen dieselben gespannten Tonnengewölbe fortsetzt. Derartige Anordnungen finden sich auf jede Ausladungsweiten, besonders häufig aber in jenen fortlaufenden Auskragungen, welche entweder einen Vorsprung der oberen Mauerflucht über die untere tragen, oder bei mangelnder Absetzung der Mauerstärken den Mauerlatten das erforderliche Auflager gewähren sollen. Häufig sind dann die Bogenlinien über das ausgekragte Widerlager hin in der Mitte desselben zusammengeführt, wie Fig. 501 zeigt. Verringert wird ferner die Schubkraft, wenn

das Tonnengewölbe durch mehrere concentrische, unter einander gespannte, um ein Geringes aufeinanderfassende Gurtbögen ersetzt ist, deren Widerlager entweder der inneren Seitenfläche des Kragsteins eingearbeitet sind, oder besser aus derselben vortreten, so dass die Seitenfläche um die Ausladung der betreffenden Keilfuge abgearbeitet wird. Eine sehr sinnreiche Anordnung dieser Art, welche dem Princip nach etwa der Figur 502 entspricht, findet sich unter dem Erker eines der Nebengebäude des Meissner Schlosses, wo durch das Heraussetzen der verschiedenen Werkstücke das Auflager sich ergiebt. Die Figur wird jede Beschreibung entbehrlich machen. Einigermaassen gesuchter ist die Anlage eines Kreuzgewölbes zwischen zwei Kragsteinen, weil hier der eigentliche Vortheil desselben, der Höhengewinn, werthlos wird, die Wirkung der Schubkraft aber fast die gleiche bleibt. Sowie nämlich die gesammte Schubkraft des Tonnengewölbes an einem der halben Ausladung des Kragsteins entsprechenden Hebelsarm, so wirkt beim Kreuzgewölbe die halbe Schubkraft an der ganzen Ausladungslänge als Hebelsarm, während die andere hart an der Mauerflucht wirkende Hälfte vernachlässigt werden kann. Der einzige Nutzen des Kreuzgewölbes liegt also darin, dass ein Theil der in den Kreuzrippen wirkenden Schubkraft in der Ausladungsrichtung der Kragsteine in entgegengesetzten Richtungen wirkt, sich also aufhebt, vorausgesetzt immer, dass die Widerlager oder Rippenanfänge dem Kragstein angearbeitet sind, wie Fig. 503 zeigt. Ein völlig verändertes Verhältniss ergiebt sich aber, wenn diese Rippenanfänge an besonderen dem Kragstein aufgelegten, nicht in die Mauer fassenden Werkstücken sitzen und eine derartige Construction etwa zur Unterwölbung eines Erkers verwandt werden sollte. In diesem Falle bringt es die Anlage von Fenstern in den Seitenwänden des Erkers mit sich, dass der grösste Theil der Belastung auf das unter dem Eckpfeiler befindliche Werkstück wirkt und die Lage desselben sichert, mithin also die eigentlichen Angriffspunkte der Schubkraft des Kreuzgewölbes widerstandsfähiger macht.

Die Kragsteine laden in der Regel aus der Wandflucht in einer zu derselben senkrechten Richtung. Wo aber die Auskragung um die Ecke herumgeführt werden soll, da wird in der Regel zur vollkommneren Unterstützung der Platte ein Kragstein übereck herausgestreckt, gegenüber der modern antiken Anordnung, wonach auf den Ecken zwei ins Kreuz gestellte und die Fluchten fortsetzende, aber aus ein und demselben Stück gearbeitete zu stehen kommen, sonach die Ecke der Platte ohne Unterstützung bleibt. Der übereckstehende Kragstein muss dann, wenn seine Ausladung durch die Diagonale der sonstigen Ausladung bestimmt ist, d. h. wenn die Auskragung im rechten Winkel um die Ecke herumgeführt ist, in demselben Verhältniss an Höhe zunehmen, er kann aber dieselbe Höhe be-

halten, wenn die in Fig. 504 angegebene Anordnung getroffen wird, wonach die Länge der Ausladung aller Kragsteine dieselbe bleibt. Die Anordnung eines übereck stehenden Kragsteins wird zur völligen Nothwendigkeit, wenn die übergelegte Platte durch Bogen ersetzt wird.

Wenn die Flucht der Ausladung von der der Mauer abweicht, einfachsten Falles also, wenn durch die Auskragung eine polygone Grundfläche gewonnen werden soll, so können die Kragsteine entweder zur Flucht der Mauer oder zu der der Ausladung winkelrecht stehen. Fig. 505 und 505*a* zeigen die erstere Anordnung, wonach die unter den schrägen Achtecksseiten gespannten Bögen *ab* an die Flucht der Mauer, sowie an die Seitenfläche der Kragsteine unter schiefen Winkeln schneiden, so dass den letzteren ein zum Ansatz dieser Bögen geeignetes in Fig. 505*b* in perspectivischer Ansicht gezeigtes Widerlagsstück aufgelegt wird. Ein Beispiel dieser Art findet sich unter dem Erker des Fürstensaales im Rathhaus zu Breslau.

Die zur Flucht der Ausladung winkelrechte, zur Mauerflucht schiefwinklige Stellung der Kragsteine ist nur möglich, wenn sie an der letzteren noch hinreichenden Raum zwischen sich lassen, um in die Mauer auf eine ausreichende Tiefe reichen zu können. Dabei wird die Ausladung und demgemäss die Höhe der einzelnen Kragsteine eine verschiedene.

Wie überhaupt die Möglichkeit der Gestaltung der grösseren und reicheren Auskragungen von der Grösse des Materials abhängig ist, so leihet sich der Ziegel nur mit einer gewissen Schwierigkeit dazu her.

Auskragungen im kleineren Maassstabe, wie unter Rippenanfängen, finden sich aus ganzen Stücken von gebranntem Thon in derselben Weise ausgeführt und nur mit minderer Freiheit behandelt als von Stein. Beispiele dieser Art zeigen die Reste der Cistercienserklöster Chorin und Hude bei Bremen. Die Gewinnung weiterer Ausladungen wird aber nur durch ein fortgesetztes Hinausrücken der oberen Schichten über die unteren möglich, welches dann mit oder ohne Anwendung von eigens geformten Ziegeln in verschiedenartiger Weise geschehen kann. Die Figur 506 zeigt die verschiedenen hier möglichen Anordnungen in ein und demselben Beispiel.

Die einfachste und zunächstliegende ist die von *a* bis *b* angedeutete Heraussetzung der einzelnen Schichten übereinander im gewöhnlichen Verband, welche dann zur Gewinnung einer treppenförmigen Grundfläche nach der zwischen *e* und *f* gezeigten Weise geschehen kann. Auf letztere Art würde sich eine einfache viereckige Grundfläche ergeben durch Fortführung der sämmtlichen Auskragungen in die äussere Flucht, so dass die Treppenform im Aufriss sichtbar wird. Durch Annahme der diagonalen Fugenrichtung ergiebt sich ferner im Ganzen die Grundform des übereckstehenden Quadrates *d*, aus welcher dann durch eine Verbindung mit

einzelnen Ziegeln in der gewöhnlichen Lage entweder wie bei *d* oder bei *d'* die Grundform des Rechteckes bei *c* wiedergewonnen wird. Die bei *d'* gezeigte Stellung der einzelnen Ziegel ist bei *c* in diagonaler Richtung angewandt und bildet eines der gebräuchlichsten Mittel zur Gestaltung einer durchlaufenden Auskragung, etwa unter Gesimsen, welches eine verschiedene Wirkung hervorbringt, je nach der Zahl der aufeinanderliegenden Schichten, sowie der Weite, um welche die oberen über die unteren vorgeschoben sind, oder je nachdem derartige Schichten mit einer in gewöhnlicher Lage befindlichen wechseln. Bei *g* ist ferner die Auskragung durch eine Rollschicht gezeigt. Ebenso aber können auch einzelne Ziegel in derselben Lage wie in der Rollschicht vorgeschoben und dann durch eine einfache oder treppenförmige Ueberdeckung, oder aber durch giebelförmig aneinandergestellte Ziegel, wie bei *h*, verbunden werden. Ebenso ist die Ueberwölbung, wie sie bei *i* für den ganzen Körper angedeutet, auch für kleinere Auskragungen anwendbar.

Den Auskragungen verwandt sind die Uebergänge, welche aus einem gefaseten, polygonen oder gegliederten Körper in einen rechteckigen, oder aus einem gegliederten in einen polygonen hinüberleiten sollen und in grösserem Maassstabe an einfacheren Thürengestaltungen, in kleinerem aber am untern oder oberen Ende eines Pfeilers, Fensters oder Thürgewändes etc. gewissermaassen als Ersatz für den Sockel oder das Capitäl und im Holzbau an gegliederten Unterzügen, Balken, Rahmhölzern, kurz überall vorkommen, wo eine Verbindung von zwei derartigen Hölzern, also etwa das Auflager der Schwelle auf den Balkenköpfen, der Balken auf der Mauer bewirkt werden soll. Sie werden im ersteren Falle oft zu wirklichen Auskragungen und können nach jeder der bereits bezeichneten Arten ausgeführt werden. Ein einfaches Beispiel einer solchen Gestaltung im Ziegelbau findet sich an einem sechseckigen Treppenthurm der Aegidienkirche in Lübeck, dessen oberes Stockwerk ins Viereck hinübergeführt ist und zwar nur durch eine Folge von gewöhnlichen, in der Richtung der Vierecksseiten herausgemauerten, also an die Sechsecksflächen anlaufenden Schichten.

In kleinerem Maassstabe führen sie auf einfachere Bildungen, wie sie in den Figuren 507—510 enthalten sind. So kann in Fig. 507 die Gliederung in das Viereck zurückgehen, durch eine Bewegung nach dem Scheitel des rechten Winkels, wie sie im Grundriss durch die Linien *ab cb* angedeutet ist, im Aufriss aber entweder vermittelst eines Knickes nach gerade ansteigenden Linien, oder aber ohne solchen nach den verschiedenartigsten Curven geschehen kann, so dass die einzelnen Glieder sich nach der Spitze verjüngen und in derselben zusammenlaufen; so sind ferner auch die in derselben Figur angedeuteten Führungen der Glieder

nach den Seiten des Vierecks möglich und wieder entweder nach Curven, nach wagrechten oder schrägen Linien, wonach dann an der betreffenden Seitenfläche entweder das wirkliche, oder ein verzerrtes Profil zu Tage tritt. So kann ferner letzteres vermieden werden, wenn die Gliederung nach Fig. 508 die rechte Ecke umläuft und in sich selbst zurückgeht. Dieselben Linienführungen im Grundriss lassen sich ferner beibehalten, wenn statt der Fortführung derselben Gliederung ihre Durchdringung mit einer anderen, zunächst dem Wasserschlag, den Uebergang vermittelt. So kann der Wasserschlag sich wie Fig. 507 von *b* nach *d*, also in diagonaler Richtung heben, er kann ferner jede der Seiten des Quadrates begleiten und über der anderen ein Profil zeigen, er kann nach einer wagrechten, nach einer ansteigenden Linie (Fig. 509), oder einer Curve sich bewegen, er kann ferner die rechten Winkel im Grundriss umlaufen und in allen diesen verschiedenen Verhältnissen durch eine jede Gliederung ersetzt werden (s. Fig. 510). So können ferner dieselben Anordnungen stattfinden, wenn der Uebergang in ein Polygon gebildet, oder wenn die lothrechte Gliederung durch Polygonseiten ersetzt ist. Derartige Darstellungen s. unter Fig. 98—104. Ferner aber gehören hierher die unter Fig. 420—426 aufgeführten complicirteren Gestaltungen der spätgothischen Sockel, deren Princip gleichfalls in dem Uebergang aus einer Grundform in die andere enthalten ist.

Die schönsten Gestaltungen dieser Art finden sich an frühgothischen Werken und zwar in der Regel nach Art der Eckblätter der Säulenbasen gebildet, indem entweder ein derartiges Blatt sich aus der tiefsten Stelle der Gliederung nach der Ecke der Grundform, in welche der Uebergang gebildet werden soll, legt, oder die Glieder selbst in einer der Biegung dieses Blattes ähnlichen Linie sich bewegen, sich verjüngen und zuletzt in die rechte Ecke übergehen (s. Fig. 511). Ebenso findet sich zuweilen der Uebergang durch Laubwerk verdeckt. Sehr schöne Beispiele dieser Art finden sich in den älteren Theilen des Kreuzganges am Erfurter Dom, ferner bei Verdier, arch. civ. et domestique etc., welchem Werke die Fig. 511*a* entlehnt ist.

Von den Deckenschaften und freistehenden Ständern.

Jene, nur noch in geringerer Zahl erhaltenen steinernen Pfeiler, welche zur Unterstützung von hölzernen Balken und Trägern dienen können, wie unter den Orgelbühnen kleinerer Kirchen, unter Vorhallendächern (an s. g. Veranden), oder auch in besonders weiten Sälen, unterscheiden sich wesentlich von den Gewölbepfeilern.

Was zunächst die Grundform des eigentlichen Leibes, des Stammes betrifft, so ist solche vorherrschend einheitlich nach dem Quadrat mit gefaseten Ecken, einem Polygon oder dem Kreis gestaltet. Eine die Capitälbildung bedingende Gliederung in wirkliche Dienste konnte freilich durch gewisse Deckenconstructionen angedeutet erscheinen, würde jedoch dem Verhältniss der Sache nach entweder kleinlich werden oder einen übermässigen Aufwand an Masse und Raum bedingen.

Häufig dagegen findet sich nach Art der Cannelirungen der griechischen Säulen eine Gliederung des Stammes aus einer jener einfachen Grundformen in der Weise gebildet, dass sie oberhalb des Sockels und unterhalb des Capitäls oder in beiden Theilen in die Grundform zurückgeht.

Der decorative Charakter einer solchen Gestaltung spricht sich hierbei auch darin aus, dass diese Gliederungen, vornehmlich nach der späteren Behandlungsweise, seltener fast lothrecht als in der Spirale geführt sind, häufig auch sich mit der in entgegengesetztem Sinn gehenden Spirale oder mit einer lothrecht geführten Gliederung kreuzen und so dem Charakter einer Flächenverzierung sich nähern.

Ein Grundunterschied solcher steinerner Ständer von den Gewölbepfeilern liegt darin, dass erstere ohne Capitäl nicht gedacht werden können, weil sie das Material des Stammes in sich zum Abschluss bringen, daher eine von den getragenen Theilen völlig isolirte Stellung einnehmen.

Die Grundform des Capitäls ist einfachsten Falles das Quadrat. Abweichungen von demselben werden durch die Construction der Balkendecke in derselben Weise bestimmt, wie an den Gewölbepfeilern durch den Grundriss des Bogenanfangs.

Nach der gewöhnlichen Anordnung trägt der Ständer einen Unterzug, welchem die Deckenbalken aufliegen, gerade wie die griechische Säule den Architrav, welchem die Steinbalken aufliegen. Hiernach wird die Längenrichtung des Unterzugs in der Capitälform zum Ausdruck kommen müssen. An dem dorischen Säulencapitäl findet sich diese Beziehung nicht gewahrt, die Grundform des Capitäls, die ganze Gestaltung desselben ist eine concentrische, so dass das veränderte Verhältniss der Ecksäulen, welchen der Architrav in doppelter Richtung aufliegt, nicht zum Ausdruck gelangt, oder vielmehr die Gestaltung der Zwischensäulen jeder Reihe jener der Ecksäulen nachgebildet erscheint. Ein höherer Organismus belebt das jonische Capitäl. Hier spricht sich die Längenrichtung des Architravs in der sie begleitenden Bewegung der Voluten aus und es wird an der Ecksäule ein Zusammentreffen der von beiden Seiten kommenden und ein Herauskehren derselben in diagonaler Richtung veranlasst, somit die eigenthümliche Stellung derselben und der Charakter der ganzen Construction aufs Schönste dargestellt.

Mit dieser Beziehung der Capitälbildung zur Richtung des Architravs stimmt es sogar, dass nach einer späteren Umbildung das jonische Capitäl 4 solcher in diagonaler Richtung herausgekehrter Eckvoluten erhielt, wenn, wie häufig geschehen, die Steinbalken in der Höhe des Architravs in einer demselben gleichen Grösse und Gestalt liegen, also mit demselben ihr Auflager auf der Säule finden und so eine jede in das Verhältniss der Ecksäule nach der griechischen Anordnung gerückt wird. In alle dem lässt sich daher wohl eine feine und geistreiche Bezeichnung des constructiven Verhältnisses, nicht aber eine Hülfe erblicken, welche der Construction geleistet wird, denn die Grundfläche des Capitäls bleibt in allen Fällen ganz oder nahezu die quadratische, den beiden auf der Ecksäule zusammentreffenden Architraven dasselbe Auflager wie den einfach darüber streichenden bietende.

Eine Verbesserung des Auflagers, eine demselben entsprechende Umbildung der Capitälgrundform findet sich dagegen schon an jenen altindischen, mit Consolen verbundenen Capitälgestaltungen. Die gothische Kunst, welche einem jeden Bedürfniss wirkliche Abhülfe bringt und nur das andeutet, was sie dem Wesen nach erfüllt, muss daher auch in diesem Falle an eine derartige Umgestaltung der Capitälgrundform gehen, dass dadurch die freitragende Länge des Unterzugs verringert, somit die Möglichkeit einer weiten Entfernung der Stützen gegeben wird und zugleich die in ein und derselben Ebene sich kreuzenden Unterzüge ein angemessenes Auflager erhalten, d. h. es wird die Grundform des Capitäls unter einem einfachen Unterzug ein Rechteck, unter zwei sich kreuzenden ein Kreuz, unter zwei zusammentreffenden ein T sein müssen. Abweichungen hiervon, sonach Beibehaltung einer einfach concentrischen Grundform finden sich freilich häufig. Aber dann ist entweder der Ständer mit anderen Constructionstheilen, wie Sattelhölzern etc. verbunden, oder aber er dient nicht ausschliesslich zum Tragen der Balkendecke, soll vielmehr zunächst gewisse oberhalb befindliche, besonders belastete, nahe bei einander gelegene Punkte stützen, so dass die hierdurch erzwungene nähere Stellung die freiliegende Balkenlänge so weit verringert, dass jene Hülfe überflüssig wird.

Die Mittel zur Gewinnung der angeführten Grundform, also zunächst zum Uebergang aus der concentrischen des Stammes in die rectanguläre, liegen in einer Verbindung des Capitäls mit zwei oder mehreren Kragsteinbildungen, wobei entweder beide Theile einen mehr oder weniger gesonderten Ausdruck erhalten, oder der Capitälkörper unmittelbar in die kragsteinartige Bildung übergeht. Die Scheidung beider Theile tritt am entschiedensten auf in jenen, einem ähnlichen Zweck dienenden romanischen Capitälen, deren Aufsatz eine kragsteinartige Bildung erhalten

hat. Den Grundsätzen der gothischen Kunst aber ist eine derartige Gestaltung, welche zwei aufeinanderliegende Schichten andeutet, wenig angemessen und musste daher anstatt des Aufeinanderliegens beider Theile eine Verbindung derselben in ein und demselben Werkstück eintreten.

Ein sehr schönes Beispiel ersterer Art findet sich in dem dict. d'arch. von Viollet le Duc. Hier geht der Säulenkörper über den Astragal hinaus durch, erweitert sich in einer geringen Ausbiegung des Kelchrandes, um einen achteckigen, in den Deckgliedern der nach beiden Seiten sich mit dem Capitälkörper durchdringenden Kragsteine sich herauskröpfenden Abakus aufzunehmen. Der zwischen beiden Kragsteinen stehenbleibende Theil des Kelches ist dann von einem daran gelegten Blätterbüschel bedeckt und den Stirnen der Kragsteine sind aus der Masse des Werkstückes genommene Wappenschilder vorgelegt. Die Ausladungslinie der Kragsteine entspricht etwa der in Fig. 476 in *aed* angedeuteten, die in einer Curve an den runden Capitälkörper sich anschneidet, welche letztere durch die unteren Spitzen der Wappenschilder theilweise verdeckt wird. Die obere Grundfläche zeigt daher die in Fig. 512 angedeutete Gestalt. Die Bestimmung der in *abcd* und *efgh* angezeigten Vorsprünge soll weiter unten erklärt werden. Das Auflager eines einfachen Balkens zu gewinnen, sind sie überflüssig und muss in letzterem Falle die Grundform eine rectanguläre oder an den die Ecke bildenden Pfosten eine aus zwei sich unter dem Winkel der Ecke durchdringenden Rechtecken gebildete werden, wie z. B. Fig. 513 zeigt, mithin etwa die in Fig. 513*a* angegebene Gestaltung annehmen, wonach sich für das nach dem einfachen Rechteck gebildete Capitäl leicht die erforderliche Umbildung ergiebt. Vereinfachen würde sich die Gestaltung durch Weglassung des Laubwerks und des ausgebogenen Kelchrandes, wonach die Gliederung *a* in den cylindrischen oder prismatischen Capitälkörper eindringen könnte und schliesslich durch eine dem Säulendurchmesser gleiche Breite der Kragsteine, wonach dieselben von der Mittellinie der Säule nach beiden Seiten ausladen und der Körper der letzteren unter das Ausladungsprofil dringen müsste.

Ein Beispiel der letzteren Art, worin die Kragsteine eine der Fig. 487 entsprechende Gestaltung erhalten haben, zeigt die Fig. 514. Soll in derselben die Schildform *abcde* die Grundform des Kragsteinkörpers bilden, so würde die Kante *c* die Ausladungslinie des Kragsteins begleiten und die Fläche *cd* bis zu ihrer Ankunft an dem Körper des Pfostens in den entsprechenden Theil der Grundform des letzteren übergehen müssen. Dieser Uebergang kann aber vermieden werden durch Fortführung der Grundform des Pfostens in den Kragsteinen, wonach also die Schildflächen der letzteren die Hälften dieser Grundform zeigen würden. Ebenso würde

sich, wie Fig. 515 zeigt, die in Fig. 513 gezeigte Anordnung mit der jener blattartigen Träger in Verbindung bringen lassen. Die Figuren 515*a* und 515*b* zeigen den Grundriss und den des Laubwerks entkleideten Aufriss einer derartigen Gestaltung. Im Grundriss deuten die schraffirten Theile den Ursprung der sich nach beiden Seiten schwingenden Kragsteine *a* in Fig. 515*a* an, deren oberer Rand durch die ihrer Unterfläche vorgelegten, durch den Grundrisstheil *abc* angezeigten Träger gestützt wird. Oberhalb dieser Kragsteine, also bei *b* im Aufriss, tritt dann die im Grundriss bei *d* angedeutete lothrechte Flucht zu Tage, mit welcher der aus dem Grundrisstheil *ef* sich entwickelnde Theil des Kelches eine Durchdringung eingeht. Der ganzen Gestaltung liegt die rectanguläre durch den oberen Gesimsrand ausladende Platte *g* auf, in deren unterwärts gekehrten Fasen der Kelchrand eindringt. In der perspectivischen Ansicht (Fig. 515) sind sodann der Kelchtheil und die anstossenden lothrechten Seitenflächen mit Blättern besetzt. Ebenso wie mit den einseitig ausladenden würde sich die Capitälbildung auch mit den concentrischen Kragsteinen in Verbindung bringen und so die oblonge Fläche gewinnen lassen, deren Längenverhältniss dann zunähme, je nachdem die Mittelpunkte der Kragsteine weiter von denen des Pfostens sich entfernten. In Fig. 516 und 516*a* haben wir eine derartige Gestaltung versucht, in welcher der Rand der Kragsteine mit jenem des Capitälkelches verwächst, so dass die oblonge Platte der oberen Fläche aufliegt und durch die Punkte *ab* begrenzt wird.

Ebenso würde sich durch eine Verbindung mit gegliederten Kragsteinen ein jedes Längenverhältniss der oberen Platte erzielen lassen, wenn die Gliederungen nach der pag. 251 erklärten Weise in wagrechter Richtung an den Capitälkörper dringen (s. Fig. 517 und 517*a*).

Die Mittel zur Gewinnung der verschiedenartigsten Gestaltungen ergeben sich ferner durch Verbindung des concentrischen Säulencapitäls mit Köpfen oder andern figürlichen Gestaltungen, welche die beabsichtigten Ausladungen stützen.

Unmittelbar durch die Capitälbildung lässt sich ferner eine jede Gestaltung der oberen Grundfläche erzielen, mit Anwendung des pag. 202 Gesagten, wonach also die Ausladung des Capitälkörpers nach den verschiedenen Seiten hin verschiedene und die denselben begrenzenden Flächen zum Theil windschiefe werden. Ein derartiges Beispiel zeigt die Fig. 518.

Weiter lässt sich die durch ein concentrisch ausladendes Capitäl gewonnene obere Grundfläche in eine oblonge verwandeln durch einen Ausschnitt aus dem Capitälkörper. So ist in Fig. 519 aus dem nach dem Achteck *abcde* ausladenden Capitälkörper der durch das Dreieck

bcd gedeckte Theil in lothrechter Richtung weggeschnitten, so dass die Fläche *abde* stehen bleibt, welche dann durch die Gliederung *afb*, deren obere Theile über die Seite *bd* herumgeführt sind, in das Rechteck *afge* übergehen. Durch jenen Schnitt erzeugen sich also aus der Masse des Capitälkörpers zu beiden Seiten die lothrechten Schildflächen *f* im Aufriss Fig. 519 *a* in derselben Weise, wie die halbkreisförmigen Schildflächen in dem romanischen Würfelcapitäl durch Abschnitte von der Kugel. Die Fig. 519 *b* zeigt den zugehörigen Aufriss von der Seite. Dasselbe Verfahren lässt sich dann auf jedes andere Polygon anwenden, auf das der Richtung der Balken parallel stehende Achteck, auf das Sechseck, das Zehneck, das Zwölfeck etc. und auf die Uebereckstellungen dieser Figuren. Fig. 520 zeigt die Gestaltung aus dem übereck gestellten Zwölfeck, Fig. 521 die aus dem übereck stehenden Quadrat in perspectivischer Ansicht. In letzterer sind die unter die Balken kommenden Ecken des Quadrats beibehalten, so dass der Uebergang aus der Gliederung in das Balkenviereck danach gebildet werden muss. Ebenso gut aber hätte entweder nach Fig. 519 oder nach Fig. 520 die obere Grundform in's Rechteck verwandelt werden können.

Der Capitälplatte liegt dann der Balken oder Unterzug auf und wird durch einen Dübbel in seiner Lage gehalten. Letzterer wird entbehrlich, wenn aus der oberen Fläche der Platte eine s. g. Gabel gearbeitet ist, wie der in Fig. 517 eingezeichnete Durchschnitt zeigt, in welche dann der Balken zu liegen kommt. Anstatt nun den Einschnitt *abcd* durch die ganze Länge der Platte zu arbeiten, kann derselbe auch nur durch zwei kürzere Wangen gebildet werden, so dass das Capitäl eine kreuzförmige Gestalt erhält und zwei Kreuzarme das Auflager des Balkens verlängern, die beiden anderen aber zur Unterstützung der den Balken fassenden Wangenstücke dienen und so das Capitäl die in Fig. 522 angegebene Gestaltung annimmt. Will eine derartige Anordnung im Freien angewandt werden, so wird es nothwendig, durch die Auskragungen hindurch einen kleinen Kanal zu arbeiten, welcher das in die Fuge zwischen Holz und Stein eindringende Regenwasser ableiten und durch die Bildung seiner Mündungen die verschiedenartigsten Gestaltungen veranlassen kann. Es liessen sich dieselben zu förmlichen weit ausladenden Ausgüssen ausbilden, welche dann, wenn die Entfernung der Ständer solches gestattet, selbst übergelegte Rinnen tragen könnten, die den Wasserabfluss eines etwa darüber befindlichen Daches aufzunehmen hätten (s. Fig. 523).

Die Grundform des Kreuzes ist ferner für die obere Fläche auch da angezeigt, wo der Ständer unter die Kreuzung von zwei Balken oder Unterzügen zu stehen kommt. Derartige Fälle können durch gewisse Abweichungen von der jetzt üblichen Deckenconstruction bedingt werden, von welchen weiter unten die Rede sein wird. Ein einfaches Beispiel

einer entsprechenden Gestaltung findet sich in dem Hof des Hospitals von Beaune*), wo das Kreuz der Capitälform nur aus 3 Armen besteht. Der 4. würde hinzukommen, wenn die über den Pfosten hinaustretenden Balkenköpfe die Ständer eines obern Stockwerks tragen sollten und so durch die Kragsteine eine Unterstützung erhielten.

Soll nun das obere Stockwerk gleichfalls durch steinerne Pfeiler gebildet werden, so muss der Kern des unteren Pfostens durchgehen und die Unterzüge nur den mit dem Capitäl verbundenen Auskragungen aufliegen, so dass sich die pag. 266 erwähnte Gestaltung des französischen Capitäls ergäbe, welche unser Grundriss in Fig. 512 darstellt.

Was nun das Verhältniss der Pfostenstärke zu der des Unterzugs betrifft, so kann im einfachsten Falle letztere der Breite des Capitäls gleich kommen und der Pfosten um die immer geringe Capitälausladung schwächer sein. Um jedoch ein durch die Belastung des Unterzugs möglicher Weise bewirktes Abspringen der oberen wagrechten Capitälkanten zu verhüten, können dieselben wie in Fig. 521, von einer über die Breite des Unterzugs vortretenden Gliederung umzogen werden und so zugleich in sich selbst zu einem völligeren Abschluss gelangen. Die Gliederung schliesst dann nach oben mit einem Wasserschlag oder einer Verrundung ab. Dieser Breitenzuwachs des Capitäls wird ferner nothwendig durch die in den Figuren 517 und 522 angegebene Bildung einer Gabel. Die Stärke der Wangen derselben kann dann entweder durch die gesammte Capitälbildung oder allein durch die Ausladung der oberen Gliederung erzielt werden, an welcher dann der Wasserschlag durch eine lothrechte Platte ersetzt wird.

Ueber die Sockelgestaltungen solcher Pfosten gilt das schon oben über den Pfeilersockel Gesagte.

Weitaus häufigere Anwendung als die steinernen finden die hölzernen Pfosten. In Wirklichkeit sind denselben gewisse Vorzüge eigen durch die Leichtigkeit der Verbindung mit den getragenen Balken oder Unterzügen und die Bequemlichkeit der Berührung. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen, wo das Holz häufig zu frisch verarbeitet werden muss, bringen sie dagegen den Nachtheil mit sich, dass sie leicht aufreissen, und machen daher zur Ausfüllung dieser Risse die verschiedenartigsten Hülfsmittel nothwendig.

Aus der Verwendung von Einstämmlungen ergiebt sich zunächst die Grundform des Achtecks, aus der von geschnittenem Holze die des Quadrats. Die Seite des letzteren, oder diejenige des das Achteck einschliessenden Quadrats muss im mindesten Falle der Breite des Unterzuges gleichkommen.

*) Verdier, arch. civ. et dom. Viollet le Duc, dict. d'arch. pag. 543.

Da es von Wichtigkeit ist, die tragende Fläche sowohl wie die, mit welcher der Pfosten auf das Fundament aufsetzt, möglichst gross zu lassen, so muss die Grundform die obere und untere Fläche bilden, mithin der auf seine Höhe etwa mannichfach abgesetzte Pfosten oberhalb des Sockels und unterhalb des Unterzugs in die volle Grundform zurückgehen (s. Fig. 524). Da der Pfosten ferner auf seine ganze Höhe aus einem Stück gebildet wird, so können die Absetzungen, mithin die Ausladungen der dieselben bewirkenden Glieder keine sehr bedeutenden sein. Vollkommen sinnwidrig ist es, durch angenagelte Leistchen den mangelnden Ausladungen zu Hülfe kommen zu wollen. Derartige Hülfsmittel stehen auf der Höhe jener noch in den 30ger Jahren einen nothwendigen Bestandtheil der weiblichen *grande tenue* bildenden angebundenen falschen Haarlocken, ja sie stehen insofern noch unter besagten Friseurarbeiten, als letztere wenigstens an der passenden Stelle und nicht etwa, wie dies mit den betreffenden Gliederungen zuweilen geschieht, ganz willkührlich auch an anderen Körpertheilen vorgebunden wurden. Nicht in dem Annageln liegt hier das Verkehrte, sondern in der missglückten Absicht der Täuschung, in dem Begriff des dummen Teufels. So können wirkliche Schmucktheile, denen keine structive Bedeutung inwohnt, wie Wappenschilder etc., allerdings und selbst aus fremdem Material angelegt werden, aber dann so, dass sie als Zuthat kenntlich sind, frei abstehend oder über eine Fuge fassend.

Jene an den Capitälen der steinernen Pfosten entwickelte bilaterale Ausladung kann nicht aus dem Körper des hölzernen Pfostens gebildet sein, sondern muss durch anderweitig angefügte Verbandstücke bewirkt werden, welche demnach das Capitäl des Pfostens bilden helfen. Ebenso steht der Pfosten häufig auf einem Steinsockel, welcher dann eine über die Grundform hinausgehende Ausladung und eigene Gestaltung erhalten kann; s. Fig. 524, welche die einfachste Gestaltung eines Pfostens von polygoner Grundform darstellt. Es kann darin die Schräge, welche die Absetzungen bei *a* und *b* bewirkt, in reicherer Weise ersetzt werden durch Gliederungen (s. pag. 19—21), welche entweder in geraden Linien, oder in von der Mitte der Seiten nach den Kanten ansteigenden oder sich senkenden Geraden oder Curven (s. Fig. 525) geführt werden können, ferner durch capitälartige Gestaltungen (s. Fig. 526), welche wieder mit Blattwerk geschmückt sein können, und durch Versetzungen der Grundform, wofür die Fig. 527 ein einfaches Beispiel giebt, während reichere sich nach dem oben Gesagten leicht entwickeln lassen werden. Nur ist hierbei erstlich mit den Ausladungen hauszuhalten, und verdienen ferner diejenigen Gestaltungen den Vorzug, welche sich dem Material am besten anpassen, welche vorherrschend durch einfache Schnitte gebildet

werden können und möglichst das Stehenbleiben von nach allen Seiten tief durchschnittenen Fasertheilen, sowie das Schneiden und Stechen gegen den Span vermeiden. So ist ferner die handwerkliche Bearbeitung aller solcher Details, welche mit den verschiedenartig geformten, ebenen und hohlen Stemmeisen aus freier Hand geschieht, bei dem Entwurf zu berücksichtigen, insofern dieselbe auf die Anlage gebogener Flächen führt, im Gegensatz zu der mit Schlägel und Echen geschehenden des Steines, in welcher der Schlag zunächst eine ebene Fläche hervorbringt. Ferner ist zu berücksichtigen, dass von allen Theilen des Pfostens der eigentliche Leib desselben, der Stamm, den kleinsten Durchmesser haben muss, dass also keine Gliederung in die Flucht desselben einschneiden darf, wie Fig. 528 zeigt, weil, wenn die in der Tiefe der Gliederung übrigbleibende Stärke an dieser Stelle ausreichend wäre, sie es in gleicher Weise auf die ganze Länge des Leibes sein würde.

Reichere Gestaltungen ergeben sich durch eine Anordnung einzelner aus der Masse des Stammes stehenbleibender Capitäle oder Ringe. Für erstere ergiebt sich eine Function durch die Anordnung von Kopfbügen, die dann auf dem Vorsprung der Capitäle aufsitzen, mit einem Zapfen in der Pfoste fassen und jede weitere Versatzung entbehrlich machen (s. Fig. 529). Wenn, wie die gewöhnlichen Verhältnisse mit sich bringen, die Kopfbügen nur in einer Richtung sich finden, so kann der obere Capitälrand zwischen denselben eine andere Behandlung erhalten, einfachsten Falles nach oben mit einem Wasserschlag oder einer Gliederung abschliessen. Statt dieser den ganzen Stamm umziehenden Capitäle können auch nur unter den Kopfbügen die Unterstützungen derselben aus der Masse des Stammes stehen bleiben (s. Fig. 534 und 534*a*).

Ferner können entweder in der Mitte des Pfostens oder in anderweitig normirten Abständen gegliederte oder verzierte Ringe stehen bleiben, deren Bedeutung allerdings eine mehr decorative ist und nur darin liegt, dass der Stamm eben die Ausladung hergiebt und so durch dieselbe die Gestaltung des Pfostens aus einem Stück dargelegt wird, s. *g* in Fig. 529.

Dieselben Gestaltungen wiederholen sich bei den aus geschnittenem Holze gebildeten Pfosten von viereckiger Grundform, nur dass hier ein neues Motiv der Bildung in der Nothwendigkeit der Abfasung hinzutritt. Die Abfasung kann entweder einfach oder gegliedert sein, oder sich durch den Uebergang ins Polygon ergeben. Die Uebergänge in die rechte Ecke können entweder in Capitäl und Sockel (s. Fig. 530 und 530*a*), oder unterhalb und oberhalb bewirkt werden. Auch findet sich zuweilen die eine ganz eigenthümliche Wirkung hervorbringende, in der Fig. 531 angegebene Behandlungsweise, wonach die Fasen, anstatt unterhalb und oberhalb der Gliederungen und Capitäle in die Grundform zurückzugehen,

durch beide Theile hindurch gestochen sind und erst jenseits derselben in sich absetzen.

Reichere Gestaltungen ergeben sich durch Verbindungen der Gliederungen und Capitäle mit Zierbändern von Maasswerk oder Laubwerk, lassen sich indess auch in einfacherer Weise durch fasenartige Schnitte erzielen (s. *g* in Fig. 529), ferner durch Verzierung der oberhalb der Capitäle stehenbleibenden Flächen. Das Ornament kann dann entweder in diese Flächen eingeschnitten sein, oder besser durch denselben aufliegende Scheiben sich bewirken, wenn die Fläche bereits von der äussersten Flucht des Pfeilers zurückgesetzt ist, und durch Wappenschilder, Spruchbänder, Köpfe, Laub- oder Maasswerk oder durch jene letzteres ersetzende Gestaltungen gebildet werden, die in durcheinandergeschlungenen Bögen oder geradlinigen Figuren bestehen, Fig. 532.

Ebenso können auch die Seitenflächen des Pfostens auf ihre ganze Höhe verziert werden, durch aufliegende Zweige, durch vertiefte maasswerkartig schliessende Felder oder in der Weise der Spätgothik durch Windungen und die sich durch eine Zusammensetzung der letzteren bildenden reicheren Muster. Eine Beibehaltung der Verjüngung, welche sich in freilich sehr geringem Maasse aus der ursprünglichen Form des Stammes ergeben würde, findet sich nur an späten Beispielen; so unter jenen, den älteren Kirchen im Laufe des 16. Jahrhunderts häufig eingebauten Emporbühnen, deren Ständer bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts hinein ihren ursprünglichen Charakter bewahrt haben. Nach denselben Gesetzen wie diese Pfosten gestalten sich auch jene kleineren Galleriesäulchen, Docken etc., für welche die moderne Kunst die gedrehten Balustrés eingeführt hatte, welche letzteren in den gewöhnlichen Bauausführungen die Treppengeländer bilden und wie die Hufnägel nach dem Schock verkauft werden.

Wie überhaupt die Eigenthümlichkeit der Holzbearbeitung auf eine mehr ornamentale Behandlung der einzelnen Theile hinweist, so können gewisse, ursprünglich structive Formen des Steinbaus als Motive der Verzierung benutzt und dem Holzstück gleichsam aufgezeichnet werden. So können flach gehaltene Fialen oder Wimpergengestaltungen einer oder mehrerer Flächen des Ständers aufliegen, s. Fig. 533, die indess auch zur Getaltung von Verjüngungen zu benutzen sind, ja es können in solcher Weise geradehin Nachbildungen der reichsten Steinarchitektur bewirkt werden, indem die Pfeiler und Fialengestaltungen nach ihren vollen Grundformen vor den Seitenflächen des Ständers vorliegen und aus einem Ueberschuss an Holzstärke gestochen sind. Es können dieselben dann auf dem Steinsockel aufsitzen oder vor den Flächen ausgekragt sein, nach oben hin aber mit gewissen, gleichfalls vor der Flucht der Unter-

züge oder sonstigen Verbandtheile vorspringenden Gesims- oder Wimpergenbildungen in Verbindung treten und somit eine der eigentlichen Construction aufliegende decorative Architektur bilden, dabei aber eine überaus reiche Wirkung hervorbringen. Solche, allerdings die späteste Periode in ihrer Detailbildung anzeigende Decoration findet sich auch an Wandständern und zwar besonders häufig in den Städten der Normandie.

Aber auch die antike Karyatide kommt im Holzbau zur Verwendung. So finden sich unter einem Vorbau des Rathhauses in Treffurt freistehende Ständer, welche menschliche Figuren darstellen, mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Ständers in gestrecktem Verhältniss und, um jede übermässige Schwächung zu vermeiden, in sehr compacter Behandlung. Die Wirkung, welche sie hervorbringen, ist allerdings eine sehr originelle, mehr die eines guten Scherzes. Aber die gothische Kunst mengt, wie das Leben, gern einen solchen dem Ernste bei. Nichts ist ihr fremder als der Cothurn, der über jeden humoristischen Zusatz stolpert. Der Humor der gothischen Architektur steht den nicht beabsichtigten Scherzen gegenüber, welche dem sonst vorherrschend tragischen Charakter der verschiedenen modern-byzantischen oder romanischen Kunstfiguren zuweilen entquellen.

Die Ständer halten entweder Flucht mit dem Unterzug oder treten zu beiden Seiten über denselben hervor. Im erstern Fall setzen sie sich mit einem Zapfen hinein, im zweiten liegt der Unterzug in einer Gabel. Bei polygoner Grundform (s. Fig. 529) würden die Wangen der letzteren durch die Theile *abcd* 529*a* gebildet werden. In der Regel werden jedoch die Kanten *a* und *d*, wie bei *f* angegeben, gefaset. Soll unter dem Unterzug noch ein Sattelholz angebracht werden, so kann das Profil dieser Gabel nach Fig. 529*b* gebildet und das Sattelholz, wenn dessen Stärke über *de* hinausgeht, ausgeschnitten werden. Ebenso kann auch der Unterzug, soweit er in der Gabel liegt, ausgeschnitten werden und dann mit einer geringen Breite noch auf den Wangen der Gabel aufliegen. In Fig. 529*b* bezeichnet *s* das Sattelholz, dessen volle Stärke durch die punktirten Linien angegeben ist, *n* den Unterzug. Beide, Unterzug oder Sattelholz, werden nach dem Pfosten hin gestützt durch Knaggen oder Kopfbügen, durch welche Verbandtheile die eigentliche Ausladung des Pfostencapitäls bewirkt wird. Die Knaggen erhalten entweder die Breite des Unterzugs, oder eine geringere und setzen sich entweder in Unterzug und Pfosten mit Zapfen und Versatzung, oder sind stumpf in den zwischen beiden sich ergebenden rechten Winkel eingesetzt und an den Pfosten genagelt, oder fassen nur in den Unterzug mit einem Zapfen. Im ersteren Fall ist das Dreieck *abc* in Fig. 533 die Grundform, aus welchem sich für das eigentliche Profil zunächst eine flache Curve ergiebt,

in deren Mitte in der Regel eine nach der Breite durchgestochene Gliederung (s. Fig. 533), eine nasenartige Gestaltung oder eine mehr oder weniger verzierte Scheibe stehen bleibt, um die übermässige Schwächung des Holzes zu vermeiden.

Aus dem zur Bildung der Curve wegzuarbeitenden Holze findet sich dann zuweilen irgend ein Pflanzen-Ornament gebildet, oder eine Thiergestaltung, welche dem Grund aufliegt.

Ebenso kann das Holz am Anschluss an Ständer und Unterzug durch eine Gliederung verstärkt werden (s. Fig. 534), die sich zuweilen auch über die ganze Vorderfläche der Knagge fortsetzt (Fig. 536). Häufig sind dann einzelne Glieder von den Seitenflächen abgesetzt und zwar entweder durch eine Vollendung ihrer Grundform, indem der den Rundstab begrenzende Kreis herumgeschlagen ist (Fig. 533), oder aber in der Weise, dass eine ganze Partie der Gliederung in geringerer Breite einer das volle Breitenmaass haltenden Hohlkehle eingesetzt erscheint (Fig. 535). Die Rundstäbe sind ferner zuweilen durch Cannelirungen, Windungen oder lothrechte Einschnitte, die Kehlen durch Rosetten oder Scheiben verziert. Ebenso finden sich zuweilen an den Seitenflächen Rosetten, Wappenschilder, maasswerkverzierte Kreise etc. eingestochen.

Wenn die Knaggen an den Pfosten genagelt sind, so muss das Profil derselben ein derartiges sein, dass der Nagel keine übermässige Länge zu haben braucht, muss sich daher auf eine kurze Strecke der lothrechten Pfostenflucht in Abstand und Richtung nähern, während es unterhalb des Nagels sich auch wieder herausschwingen kann (s. Fig. 537 und 538). An den Knaggen dieser letzteren Art ist die Richtung der Holzfasern häufig lothrecht genommen.

Die Kopfbügen setzen sich mit Versatzung und Zapfen in Unterzug und Pfosten, oder sind, wenn sie mit beiden Theilen gleiches Breitenmaass halten, auch wohl daran angeblattet. Fig. 529 zeigt bei *h*, wie die Versatzung durch die Capitälanordnung ersetzt wird. Ebendaselbst schreibt nach einer an vielen Orten, so an den Fleischbänken zu Frankfurt, in den Klosterbauten zu Haina und Eberbach vorkommenden Anordnung das Maass des abgesetzten Achtecks die Breite der Kopfbügen vor. Soll dieselbe eine grössere werden, so würde der Pfosten am Ansatze der Bügen in seine Grundform zurückgehen müssen.

Die Kopfbügen werden entweder aus s. g. Krümmlingen (krumm gewachsenem) oder aus geradem Holz gebildet. Im ersteren Fall ist wie beim Bogen die Curve für beide Seiten vorgeschrieben und kann etwa durch Abfasen oder Kehlen der Kanten eine reichere Gestaltung erhalten. Im letzteren Falle muss der Rücken die gradlinige Gestaltung behalten, während über die untere Linie, das eigentliche Profil, alles bereits hin-

sichtlich der Knaggen Gesagte seine Geltung behält. Nur bringt es die grössere Länge der Bögen mit sich, dass eine über die ganze Vorderseite sich fortsetzende Gliederung, wie an Fig. 536, am wenigsten passend erscheint und die Gestaltung nach einer Bogenlinie, wobei die Mitte der Büge wieder eine der bei den Knaggen angeführten Verstärkungen*) erhält, oder auch nach einer zusammengesetzten Bogenlinie vorherrschend ist. Ebenso kann die Büge gradlinig bleiben, und ihre Unterseite durch eine vor den Anschlüssen an Unterzug und Pfosten ins Viereck zurückgehende Profilirung gegliedert werden. Ueberhaupt sind diejenigen Gestaltungen die angemesseneren, durch welche die Längenrichtung der Büge vorherrschend betont wird, während alle über die Breite gestochenen Glieder, um in der gehäuften Anordnung wirksam zu bleiben, eine gewisse Tiefe verlangen und dann das Holz eben so sehr schwächen, wie sie dem Ganzen ein unsicheres Ansehen verleihen. Besonders unglücklich lassen die an den modernen Holzarchitekturen so beliebten Gliederungen, deren hauptsächliches Element in jener Fig. 495 dargestellten antikisirenden Consolencurve besteht, welche dann entweder einfach verwandt, oder verdoppelt, oder durch Zwischenglieder getrennt wird. Es straft sich hierbei ein in der modernen Architektur auch sonst geläufiges Verfahren, wonach man Elemente der verschiedenartigsten Style in einem von dem ursprünglichen völlig abweichenden Sinne verwendet, mit dem geheimen Hintergedanken, zu dem verhofften neuen Baustyl einen Stein herbeigetragen zu haben. So ist die Wirkung jener Consolencurve, welche in den Holzbauten des 16. und 17. Jahrhunderts häufig die Knaggen bildet, ebenso wie die der Ochsenaugen, Perlstäbe und sonstigen antikisirenden Bestandtheile, eine besonders reiche, weil man sie in ihrer ursprünglichen, oder wenig modificirten Gestaltung liess und vorherrschend als Decorationsmittel verwandte.

Die Kopfbügen stehen in der Regel in Verbindung mit einem Sattelholz. Diese Verbindung spricht sich am deutlichsten dadurch aus, dass ihre Bogenlinie sich über das Sattelholz fortsetzt und die Versatzung in radialer Richtung gelegt wird (s. Fig. 539). Durch die Behandlung des Kopfes des Sattelholzes kann dann die einfache Bogenlinie in eine geschweifte oder zusammengesetzte übergehen. Zuweilen bildet das Letztere einen von Pfosten zu Pfosten durchgehenden zweiten Unterzug welcher eine geringere Breite hält als der obere und zu beiden Seiten

*) Bei Verdier und im dict. d'arch. von Viollet le Duc finden sich Beispiele, wo diese dann in Drachengestaltungen bestehenden Verstärkungen den eigentlichen Körper der Büge ausmachen, so dass die Bogenlinie beinahe an den geraden Rücken berührt.

in den Pfosten verzapft ist. In diesem Falle können die Bogenlinien der beiden Kopfbügen über diesen zweiten Unterzug in der Weise fortgeführt werden, dass sie sich in der Mitte derselben zu einem Halbkreis, Spitzbogen oder einer Schweifung vereinigen, so dass die Scheitel der Bogenlinien aus dem Unterzug herausgestochen werden. Die hier abzuarbeitenden Holztheile können dann, wie bei den Knaggen, zu irgend einer Gliederung oder sonstigen Gestaltung benutzt und so die Schwächung des Holzes verringert werden (s. Fig. 540).

V. Die Grundrissbildung der Kirche.

Die Kirche besteht aus dem Chor, dem Schiff und der Vorhalle. Die erstere, ursprünglich nur für den westlichen Theil des Presbyteriums gültige Bezeichnung wird gegenwärtig ganz allgemein für den östlichen, den Altar in sich fassenden Bau verstanden und nur die Endung desselben als Chorschluss, Chorhaupt unterschieden.

Für die östliche, die Richtung der Kirche beherrschende Lage des Chores sind die aus dem christlichen Alterthume stammenden Vorschriften, deren innere Gründe bei Kreuser*) und Otte**) sich finden, heutigen Tages noch eben so gültig, wie im Anfang, und werden auch in neueren Zeiten wieder allgemeiner befolgt. Wenn es demnach thöricht sein würde, jene inneren Gründe durch äussere verstärken zu wollen, so können wir uns doch nicht versagen, die Resultate einer Nichtberücksichtigung hervorzuheben.

So sehr die Richtungen der Menschen in jeder weltlichen Hinsicht divergiren, so ist doch für sämmtliche Christen ohne Unterschied der Confessionen die eine Richtung dieselbe nach dem dreieinigen Gott. Diese Einheit spricht sich aus in der Richtung der Kirche. Ein Abgehen von dem Parallelismus derselben ist demnach bedeutungslos. Die Gründe aber, welche seit dem 16. Jahrhundert auf solche Abweichungen geführt haben, laufen sämmtlich in den einen aus, dass das an Symmetrie gewöhnte gebildete Auge durch die schiefwinklige Lage, welche die Strassenflucht etwa gegen die orientirte Kirche bildet, sich beleidigt fühlen möchte. Geben wir für den Augenblick diese Beleidigung des gebildeten Auges zu, so kann doch nicht angenommen werden, dass dasselbe hinsichtlich der Totalwirkung einer Stadt weniger empfindlich sein wird, als hinsichtlich des Anblickes einer Strasse oder eines Platzes. Offenbar aber sind es trotz

*) Christlicher Kirchenbau.

**) Handbuch der kirchlichen Kunstarchäologie.

aller Pracht der Bahnhöfe und Fabriketablissements noch die Kirchen, welche vermöge ihrer körperlichen wie monumentalen Grösse den Charakter der Totalansicht bestimmen. Sollte denn hier die Symmetrie, d. i. gleiche Richtung der entsprechenden Grössen minder nothwendig sein? Man überblicke doch einmal eine jener schönen Städte, die die Pracht ihrer alten Kirchen bewahrt haben, wie Lübeck, Nürnberg, Mühlhausen etc., denke sich dann diese Kirchen plötzlich in ihrer Lage verrückt und nach allen Richtungen auseinanderlaufend, und suche sich das Bild der Verworrenheit, den Misston zu vergegenwärtigen, welcher so entstehen müsste.

Minder schreiend zwar, jedoch eben so widerlich sind die Eindrücke, die man in der Wirklichkeit in jenen Städten erhalten kann, welche die Zahl ihrer alten Kirchen durch neue vermehrt haben, die fast ausnahmslos den alten an Würde und künstlerischer Bedeutung nachstehen, dabei aber oder vielleicht eben deshalb in negativem Zorn sich gegen die durch die Lage der alten angedeutete Ordnung stemmen.

Und ist denn der Eindruck, den eine Divergenz der Kirche im Innern der Städte hervorbringt, ein erfreulicher? Liegt nicht selbst etwas Komisches darin, wenn, wie zuweilen vorkommt, in ein und derselben Strasse die Kirchenthüren à deux mains zum Eintritte einladen?

Möge man deshalb den nicht christlichen Religionsgesellschaften, deren Tempel zur Zeit noch nicht ins Grosse gehen, die divergenten Richtungen oder die nach jedem neuen „grossen Orient"*) überlassen, für die christlichen Kirchen aber die altgeheiligte nach Osten beibehalten.

Die an so manchen mittelalterlichen Kirchen vorkommende Abweichung der Längenachse von der Ostlinie erklärt sich durch den Wechsel der Gegend des Sonnenaufgangs nach den Jahreszeiten**), sowie die zuweilen vorkommende geringe Abweichung der Richtung des Schiffes von der des Chores, wonach beide Theile in einem stumpfen Winkel aneinanderstossen, wie am Erfurter Dom und an Maria Stiegen zu Wien, durch die Schwierigkeit der Feststellung der Baulinie in dem durch anderweite Bauten eingeengten Raum.***)

Der Chor als die Mitte des Altars ist in dem Maasse der wesentliche Theil des Ganzen, als er wohl ohne Schiff bestehen und selbst ein Ganzes bilden kann, wie sich dies an manchen kleineren Kapellen findet, wo der freie Raum ausserhalb die Stätte der Gemeinde abgiebt, mithin das

*) Vor wenigen Jahren kam der Fall vor, dass beim Bau einer neuen Kirche die Baubehörde als solchen die vorüberführende Eisenbahn angesehen wissen wollte.

**) Zeitschrift für christliche Archäologie und Kunst.

***) Viollet le Duc, dict. d'arch.

Schiff ersetzt, während das umgekehrte Verhältniss undenkbar wird, weil ohne Altar keine Kirche gedacht werden kann, der für letzteren und für die davon ausgehende Communion erforderliche Raum daher aus dem Innern herausgeschnitten werden muss, wenn er nicht ausserhalb vorgelegt ist. Eine derartige Anlage, wonach der Raum des Altares sich im Aeusseren nicht ankündigt, bedeutet daher in der architektonischen Sprache eine Verleugnung des Altarsacramentes vor den ausserhalb der Kirche Befindlichen, und ist deshalb in der gothischen Architektur unstatthaft, weil deren Wesen vorzugsweise in der grössten Wahrheit und klaren Betonung aller Verhältnisse zu suchen ist. Hiernach muss der Chor mit seinem Schluss vor den Körper der Kirche vortreten und sich von demselben, wo nicht durch die materielle Grösse, so doch durch die Eigenthümlichkeit seiner Grundform und Aufrissentwicklung unterscheiden.

Die an den mittelalterlichen Werken am häufigsten vorkommenden Grundrissbildungen des Chorschlusses sind die nach 5 Seiten des Achtecks oder des Zehnecks oder nach 7 des Zwölfecks. Seltener findet sich der Abschluss nach 3 Seiten des Sechsecks oder nach 4 Seiten des Achtecks. Letztere Gestaltungen führen den Nachtheil mit sich, dass in die Längenachse ein Pfeiler zu stehen kommt und das östliche Fenster verloren geht. Alle diese Polygonformen sind aus dem Halbkreis entstanden und unterscheiden sich zunächst danach, ob sie um oder in denselben beschrieben sind. Die ersteren haben den Vortheil, dass sie einen leichteren Uebergang aus dem Grundriss des Polygongewölbes in den der anschliessenden rechteckigen Joche ermöglichen, indem das nach dem Centrum des Polygons gehende Rippensystem noch innerhalb des Polygontheils zu einem selbstständigen Abschluss kommt (s. pag. 134), was bei jedem in den Kreis gestellten Polygontheil nur durch eine Verschiebung des Schlusssteins im Chorschluss möglich wird, wenn derselbe nämlich, wie Fig. 541 zeigt, aus dem eigentlichen Centrum *c* des Polygons nach *c'* gerückt wird. Hierdurch erhalten aber die östlichen Rippen des Joches bei gleicher Höhe eine geringere Spannung als die westlichen und die ganze Anordnung den Charakter eines Auskunftsmittels. Bei dem Chorschluss nach 3 Seiten des Sechsecks geht hierbei die Führung der Rippen in den Grundriss des Kreuzgewölbes über einem Trapez über (s. pag. 95.)

Nach allen den erwähnten Anlagen erhält das Chorpolygon eine der parallelen Verlängerung gleiche Weite. Es erhält aber eine grössere, wenn der Radius des der Polygonbildung zu Grunde liegenden Kreises die halbe Breite der rechteckigen Joche übersteigt und der Chorschluss nach 7 Seiten des Zehnecks, 6 Seiten des Achtecks, 9 des Zwölfeckes, 5 des Siebenecks gebildet ist (s. Fig. 542). Diese Anordnung findet sich in einzelnen rheinischen und westfälischen Kirchen, so in St. Petri und

Maria zur Wiesen in Soest aus dem Zehneck, in der Kirche zu Sayn aus dem Achteck, im Münster zu Aachen aus dem Vierzehneck, aber auch in den Ostseeländern, und hat den Vortheil, für den Chor eine wesentliche Raumerweiterung zu gewinnen und so die parallele Verlängerung entbehrlich zu machen, indem das Chorpolygon unmittelbar an den in Fig. 542 durch *ab* angedeuteten Triumphbogen sich anlegt; dann aber, einen besonders einfachen Anschluss der etwaigen Nebenchöre an dem hohen Chor zu bewirken. Doch scheint die Breitenzunahme für den Cultus im Ganzen zwecklos zu sein. Hierin dürfte der Grund liegen, aus dem die ganze Anordnung trotz ihrer sonstigen Vortheile eine sich auf einzelne Gegenden beschränkende Aufnahme fand.

Den polygonen Chorschlüssen ist ferner auch der vierseitige beizuzählen. In grösseren Verhältnissen findet sich derselbe vorherrschend an den Cistercienser Ordenskirchen und an den englischen Werken, in mässigeren Dimensionen aber sehr häufig in den westfälischen Gegenden und schliesslich in Verbindung mit gewölbelosen, gleichwohl noch in der gothischen Kunst ausgeführten Schiffen in sehr kleinen Maassen an einzelnen Dorfkirchen, wofür wir nur die Kirchen von Schwarzenborn und Nieste in Hessen anführen wollen. In letzterer Combination dürfte überhaupt wohl das Minimum eines gothischen Kirchenbaues gegeben sein. Leider ist eine Annäherung daran in den gegenwärtigen Verhältnissen mehr als in den früheren geboten und deshalb das Studium grade solcher armen Werke nicht ohne Wichtigkeit. Die Fig. 545 zeigt den Grundriss der Kirche zu Nieste.

In den frühgothischen Werken Frankreichs bildet der halbrunde Chorschluss noch die Regel und findet sich z. B. an der Kathedrale von Rheims noch in der Weise, dass die Fenstersohlbank den Kreisbogen abschliesst und die Fenster selbst den Uebergang in die polygone Grundform bilden. Ein deutsches Beispiel derselben Art zeigt der Ostchor des Domes in Bamberg. Bei den mit Umgang und Kapellenkränzen versehenen Choranlagen aber führt die Rücksicht auf eine regelmässige Gestaltung der Kapellen zuweilen auf einen aus der Kreistheilung gebildeten, von dem regulären Polygon abweichenden Grundriss.

Die Entwickelung der verschiedenen Maasse des Chorgrundrisses.

In dem gothischen *ABC* von Hofstadt sind die Maasse der Mauerdicke, dann der Strebepfeilerdicke und Länge auf Grund einiger, doch erst der spätesten Periode angehörigen Manuscripte aus dem Polygon des Chorschlusses in der Weise entwickelt, dass sich für die Mauerdicke und Strebepfeilerdicke $^1/_{10}$ der lichten Chorweite und für den Vor-

sprung der Strebepfeiler vor der äusseren Mauerflucht die Diagonale des mit obiger Grösse gebildeten Quadrates ergiebt.*)

Der Werth dieser Verhältnisszahl liegt darin, dass sie für alle nach einem gewissen Schema angelegten Werke die zur völligen Sicherung erforderliche Widerstandskraft angiebt. Eine Gewähr für ihre Richtigkeit liegt nach der einen Seite in der grossen Zahl vorhandener Monumente, deren Maasse mit den gegebenen übereinstimmen, nach der anderen aber in der geringen Zahl von Werken oder Theilen derselben, deren Stärkenmaasse unter den angeführten geblieben sind, welche indess eben deshalb dem Schub der Gewölbe keinen ausreichenden Widerstand entgegensetzen konnten und mehr oder minder ernsthafte Verletzungen erlitten haben. Zu diesen Anlagen von unzureichender Stärke gehört die Kirche zu Wershausen bei Marburg, wo die Mauerdicke $^1/_6$ der lichten Weite beträgt, dagegen die Strebepfeiler fehlen, ferner die an manchen Bettelordenskirchen, wie in Kassel, Fritzlar etc., vorkommenden, der Strebepfeiler entbehrenden und bis auf $^1/_7$ der lichten Weite verstärkten Westmauern.

Das Schema, für welches das obige Verhältniss gegeben, ist das der vom 14. Jahrhundert an gewöhnlichen Choranlagen nach 5 Seiten des Achtecks, wobei die Höhe bis zur Grundlinie der Gewölbe etwa höchstens der Diagonale der lichten Weite gleichkommt, die Fenster den Raum zwischen den Strebepfeilern nicht vollständig füllen und die letzteren, wie die Mauer, vorherrschend von Werkstücken ausgeführt sind. Abweichungen von diesem Schema führen nothwendig auf gewisse Modificationen der Stärkenverhältnisse, welche nach einer genauen Abwägung der auseinandertreibenden und der widerstehenden Kräfte für jeden einzelnen Fall zu geschehen haben. Wenn die unendliche Verschiedenartigkeit der einzelnen Fälle, der auf die Stabilität wirkenden Einflüsse, einerseits die Aufstellung einer allgemeinen Formel unmöglich macht, so wird andrerseits dadurch der praktische Werth aller dafür anzustellenden mathematischen Berechnungen gemässigt, insofern es eine schwierige Arbeit sein möchte, für alle diese Einflüsse die Coefficienten zu finden.

Nach den Lehren der Statik hängt die Widerstandskraft einer Mauer gegen das durch irgend welche Kraft zu bewirkende Umkanten von ihrer Stärke im quadratischen, von ihrer Länge im einfachen Verhältniss ab. Da aber die in Frage kommende Kraft der Gewölbeschub ist, welcher nur im Widerlager wirkt, so tritt der Grundriss und die Länge des hier stehenden Strebepfeilers in das Verhältniss der Mauerdicke, die Breite oder Dicke desselben in das der Mauerlänge. Hieraus folgt, dass es

*) In Lachers Unterweisung (s. vermischte Schriften von A. Reichensperger, Leipzig T. O. Weigel) findet sich dann die Länge aus einer Verdoppelung der Dicke gebildet.

vortheilhaft sein muss, die Widerstandskraft soweit möglich durch einen Zusatz in der Länge zu suchen und die Dicke so weit zu verringern, als es die Verhältnisse der Stabilität des Pfeilers selbst, ohne Berücksichtigung der darauf wirkenden Kraft, gestatten. Es sei z. B. *abcdef* in Fig. 543 das Chorpolygon von 20 Fuss Weite und die in der linksseitigen Hälfte desselben angetragene Mauerstärke betrage $^1/_{10}$ *af*, so wird die Widerstandskraft weitaus und nahezu um die Hälfte unzureichend sein. Dieselbe Mauermasse aber wird einen bedeutenden Ueberschuss an Stärke gewähren, wenn die einzelnen Mauertheile *abgh*, *bick* von einander getrennt und in der Richtung des Gewölbeschubs, also nach *dx*, *ey*, wie in der rechten Hälfte der Figur gezeigt ist, aufgestellt werden, ja es würde dieser Massenüberschuss nahezu ausreichend sein, um daraus die die Seiten des Polygons einschliessenden Wände nach Abzug der Fensteröffnungen zu bilden.

Die Widerstandskraft dieser Wände dient freilich zur Verstärkung des Strebepfeilers, indess kann dabei zunächst doch nur die geringe Weite bis an die Fenstergewände in Betracht kommen, so dass die Verstärkung wegfällt, sobald die Fenster den Raum zwischen den Strebepfeilern füllen. Die unterhalb der Fenster befindlichen Brüstungsmauern sind häufig zu sehr durch Schreine und Blenden geschwächt, um eine bedeutende Widerstandskraft darzustellen, und die über den Fensterbögen befindliche Mauermasse lastet auf den letzteren, vergrössert den Schub derselben und kann daher als der Widerstandskraft der Brüstungsmauer entgegenwirkend angenommen werden.

Gesetzt aber, es sei die Breite der Fenster eine so geringe, dass kein Seitenschub des Fensterbogens möglich wäre, dagegen die oben angeführte Länge der Polygonseite bis zum Fenster noch eine beträchtliche bliebe, so würde ein wesentlicher Zuwachs an Stabilität für die Strebepfeiler durch diesen Mauertheil nur unter Voraussetzung der Unbiegsamkeit der Mauermasse stattfinden. Dass diese Unbiegsamkeit aber ihre Grenzen hat, das zeigen am deutlichsten die nicht selten vorkommenden buckelnden Mauern. Sobald nun diese Grenze überschritten ist, wird, wenn der Strebepfeiler für sich nicht die ausreichende Widerstandskraft besitzt, derselbe in wagrechter Richtung aus der anschliessenden Mauer herausgebogen werden, somit die durch letztere erhoffte Verstärkung illusorisch.

Hiernach liegt das eigentliche Gesetz der gothischen Construction darin, dass allein die Strebepfeilerstärke als Factor der Widerstandskraft gegen den Gewölbeschub anzunehmen, daher der Entwurf des Grundrisses mit der Austragung der Strebepfeiler zu beginnen ist, die Mauer aber nur den Abschluss der zwischen den Pfeilern verbleibenden Weite bildet,

daher ihre Stärke zunächst aus dieser Weite entwickelt werden muss, immer unter Voraussetzung einer, etwa die 2fache lichte Chorweite nicht übersteigenden Höhe.

In dem Grundriss Fig. 544 ist daher die Strebepfeilerlänge abhängig von der Spannung der Bögen *bC*, *cC* etc. Das Verhältniss der Länge *bd* zu *bC* beträgt an den nach 5 Seiten des Achtecks geschlossenen Kreuzflügeln der Kirche zu Frankenberg $6\frac{7}{8}$: 15, an der Kirche zu Hoerde in Westfalen 7 : 16, an der Marienkirche zu Dortmund $6\frac{3}{4}$: $15\frac{1}{2}$, an der Liebfrauenkirche zu Münster 8 : 18, schwankt daher etwa zwischen 3 : 7 und 4 : 9 und stimmt nahezu mit den bei Hofstadt angegebenen Maassen.

Diese Schwankung der Maasse erklärt sich aber durch die verschiedenen Pfeilhöhen der Bögen und die verschiedenen Dicken von Rippen und Gewölbe, welche in der obigen Verhältnisszahl keine Berücksichtigung finden und doch als wesentliche Factoren der Schubkraft auftreten.

In Hinsicht auf die Form der Bögen verdient ein bei Viollet le Duc*) angegebenes Verfahren zur Bestimmung der Widerlagsstärke den Vorzug, wonach der Bogen *abc*, Fig. 545, in 3 Theile getheilt wird und der Abstand des Punktes 1 von dem in *a* gemachten Lothriss diese Stärke angiebt. Indess auch hiernach bleibt die Gewölbedicke unberücksichtigt. Wollte man dagegen dieselbe Construction mit dem durch den äusseren Punkt der Gewölbedicke beschriebenen concentrischen Bogen vornehmen, so würde sich ein übermässig grosses Stärkenverhältniss ergeben.

Für gewöhnliche Verhältnisse, das heisst solche, wo die Pfeilhöhe der Bögen die halbe Diagonale der Spannung nicht übersteigt, ergiebt sich für die Länge *bd* eine angemessene Grösse nach der in Fig. 544 angegebenen Construction durch den Abschnitt, welchen die an der Hälfte des äusseren Bogens parallel der Sehne gelegte Tangente auf der Grundlinie des Bogens macht. Der Radius dieses äusseren Bogens ist der durch die Summe der Spannung der Rippe, der Höhe derselben und der Kappendicke gebildete, wofür wir in Fig. 544 die Länge *bC* + *b′ a* gesetzt haben. Zuweilen finden sich indess geringere Stärken als die sich hier ergebenden.

Da aber die durch eine grössere Strebepfeilerlänge im Grundriss verursachten Kosten nicht bedeutend sind und durch die Verhältnisse der Absetzung leicht wiedergewonnen werden können; da ferner der übermässige Vorsprung der Strebepfeiler nach aussen leicht durch die innere Anordnung verringert werden kann, wie weiterhin gezeigt werden wird, so ist es im Allgemeinen besser mit diesen Maassen von den etwaigen

*) Dict. d'arch.

Minimalstärken möglichst entfernt zu bleiben, wobei immerhin als Maximum die nach obiger Construction aus dem Viertelskreis sich ergebende Stärke gelten kann. Vor Allem aber ist zu berücksichtigen, dass die Strebepfeilerlänge nicht die Widerstandskraft selbst, sondern nur einen Factor derselben bildet. Weitere Factoren sind die Dicke und die Aufrissentwicklung der Strebepfeiler.

Die Dicke bestimmt sich naturgemäss aus der Länge, insofern sie erforderlich ist, um letztere körperlich zu machen. Der Schubkraft des Gewölbes widersteht sie in einfachem Verhältniss, wie die Länge im quadratischen, und kann hiernach in passender Weise aus der Seite eines Quadrates entwickelt werden, dessen Diagonale die Länge ist. Dieses Verhältniss ist auch in jenen bei Hofstadt gegebenen Maassentwicklungen eingehalten, und wird auf das in Fig. 544 entwickelte Längenmaass angewandt, die Dicke *bm* ergeben. Die Rücksicht auf die Sicherung des Pfeilers gegen eine wagrechte Drehung kann dann einen Zusatz zu diesem Dickenmaass veranlassen, dessen Grenzen etwa durch die Hälfte von *bd* zu bestimmen wären. Dieser Zusatz würde nicht die ganze Höhe der Strebepfeiler begleiten müssen, sondern in einer aus den Aufrissverhältnissen sich ergebenden Höhe eine Absetzung bilden können, wie eine solche durch jede grössere Höhe des Chores gefordert ist.

Die Stellung der Mauer zu den Strebepfeilern kann eine verschiedene sein. In den häufigsten Fällen bildet die innere Mauerflucht, wie in Fig. 544, die Seite des Polygons, so dass die Differenz zwischen Strebepfeilerlänge und Mauerdicke nur nach aussen einen Vorsprung bildet. Was die Mauer betrifft, so zerfällt dieselbe in 3 Theile, welche besonders dann, wenn die Fenster die Weite zwischen zwei Strebepfeilern füllen, völlig unabhängig von einander werden, und welchen durch gewisse, weiterhin zu erklärende Anordnungen verschiedene Stärken vorgeschrieben werden können. Wir wollen in Fig. 544 nach der einfachsten Anlage die Mauerdicke auf die ganze Höhe gleich, und zwar gleich der Strebepfeilerdicke annehmen. Diese Uebereinstimmung findet sich nicht an allen alten Werken, indem häufig die Mauerdicke überwiegt. In der Regel aber besteht die Mauer dann aus einem geringeren Material als die Strebepfeiler, etwa aus Bruchsteinen, während letztere ganz oder theilweise aus Werkstücken gebildet sind, oder die Masse des unter den Fenstern befindlichen Mauertheils ist durch verschiedenartige Blenden, Schränke und Thüren in dem Maasse geschwächt, dass eine Verstärkung nothwendig wurde. Wie ferner für den oberhalb der Fensterbögen befindlichen Mauertheil eine grössere Stärke durch die Anordnung des Dachrandes und der Wasserrinnen nothwendig werden kann und in welcher Weise eine solche Verstärkung zu gewinnen steht, soll weiterhin gezeigt werden.

In den Polygonwinkeln stehen die Dienste oder Kragsteine zur Aufnahme der Gewölberippen. Die Bestimmung ihrer Zahl und Stärke ist daher zunächst von der Anordnung des Gewölbesystems abhängig. Im einfachsten Falle, den wir in Fig. 544 annehmen, findet nur ein Dienst für die Diagonalrippe seinen Platz, dessen Durchmesser dann die Breite der letzteren nicht übertreffen darf. Vergrössert kann derselbe werden, wenn auch die vortretenden Schildbögen auf dem Dienstcapitäl aufsitzen sollen.

Eine Entwickelung aus den Grundrissverhältnissen des Strebepfeilers dürfte deshalb nicht gerade nothwendig erscheinen, weil das Gewölbe, strenggenommen, den letzteren bedingt, mithin die Maasse der Rippenstärke besser aus der Spannung der Bögen sich bestimmen. Wir setzen die Breite derselben daher in Fig. 544 gleich der Hälfte von *b'a* und die Höhe gleich der Diagonale dieser Länge und nehmen den Durchmesser des Dienstes um ein Geringes schwächer als $\frac{b'a}{2}$. Es kann derselbe dann an den angewiesenen Platz gestellt werden, so dass sein Mittelpunkt in die Linie *bC* zu stehen kommt und der Kreis des Dienstes entweder an den Polygonseiten berührt oder darüber schneidet, oder aber um ein Geringes vorgerückt und durch einen kurzen geradlinigen oder gegliederten Ansatz damit verbunden wird. Indess auch aus dem Grundriss des Strebepfeilers lassen sich angemessene Dimensionen finden nach der in Fig. 544*d* gezeigten Art, in welcher *ab* entweder die Strebepfeilerdicke oder die Differenz zwischen Dicke und Länge bezeichnet.

Sollen für die Scheidebögen besondere kleinere Dienste angeordnet werden, so muss der für die Diagonalrippen bestimmte weiter vorgeschoben werden, etwa nach der in Fig. 544*a* gezeigten Construction. Häufig ist dann die innere Mauerflucht unterhalb der Fenstersohle in die punktirte Linie *ll* vorgeschoben, so dass der Scheidebogendienst auf der Fenstersohle oder dem hier herumlaufenden Gesims sich aufsetzt.

Nach Bestimmung der Dienste sind die Fenstergrundrisse anzutragen. Nach der vollkommensten Anordnung würden dieselben die Weite zwischen den Strebepfeilern völlig einnehmen*), nach der in Deutschland am häufigsten vorkommenden einigermaassen reducirten, nur einen Theil derselben. Für die Gesammtwirkung, im Innern wie im Aeussern, ist es dann vortheilhaft, Eines vorherrschen zu lassen, die Masse der Mauer oder die Breite der Fenster. Die Strebepfeilerstärke, die Diagonale derselben, die

*) Wenn die Breitenausdehnung der Fenster bis an die Strebepfeiler als die normale bezeichnet ist, so geschieht das unter Voraussetzung einer kunstmässigen Ausführung der Verglasung.

Dreitheilung der Polygonseite *bc* geben passende Anhaltpunkte für eine geringe Breite, während in Fig. 544*a* die aus der Construction entwickelten Linien *ab* und *cd* grössere Fensterbreiten bestimmen können und wieder verschiedene Resultate ergeben, je nachdem man sie für die lichte Weite, die äussere Pfostenlinie oder die äussere Begrenzung des Gewändes setzt. Bei geringer Breite, etwa bis zu 4 Fuss, bleiben die Fenster am besten ungetheilt, indem eine allzu geringe Breite der durch eine Theilung sich ergebenden Fenster der Wirkung der Verglasung hinderlich ist und in gleicher Weise die der Bögen und des darin anzubringenden Maasswerks zu einer kleinlichen macht. Ueberhaupt hat man sich durch die späteren Werke viel zu sehr daran gewöhnen lassen, letzteres als nothwendigen Bestandtheil der gothischen Kirchenfenster anzusehen, dagegen der Verglasung eine viel zu geringe Wichtigkeit beizulegen. Das umgekehrte Verhältniss ist der Natur der Sache angemessener und bringt, wie so manche frühgothische Werke zeigen, eine bessere Wirkung hervor. Indess auch hier kommt viel auf die besonderen örtlichen Verhältnisse an. Wo es sich z. B. um Ausführung irgend eines kleineren, der Kirche annectirten Baues einer Kapelle, einer Sacristei etc. handelt, kann selbst die geringe Grösse solcher Details die Wirkung des grösseren, an der Kirche befindlichen und somit die des Ganzen steigern. Im Allgemeinen dürften die Breiten von 4 und von $1\frac{3}{4}$ Fuss nach beiden Seiten als Grenzen der Felderbreite gelten.

Die gewöhnlichste Eintheilung der Fensterbreite ist die durch einen Mittelpfosten bewirkte in zwei Felder. Das Verhältniss der Breite der Pfosten zu der der Felder ist ein durch das Material und die Grenzen der Ausführbarkeit und Dauer bedingtes, indem letztere einer fortdauernden Verkleinerung entgegenstehen, und ist ferner an den frühgothischen Werken ein grösseres als an denen der späteren Perioden. So ist es an den Fenstern der Elisabethenkirche zu Marburg 11 : 35, der Kirche zu Haina 1 : 3, der Kirche zu Wetter $9\frac{1}{2}$: 26, also etwa 3 : 8—1 : 3 und geht in den späteren Werken bis auf 1 : $5\frac{1}{2}$. Die übermässig schwachen Pfosten der Spätzeit können sich jedoch nur durch die zur Anlage der Verglasung hindurch gehenden eisernen Stäbe halten, und bringen zudem eine magere, der Gusseisenarchitektur nicht sehr entfernte Wirkung hervor. Das grosse Publikum freilich, welches stets dem zugeneigt ist, was es für künstlich ansieht, pflegt an allen solchen übermässig schlanken Theilen das grösste Behagen zu finden, es zieht verbildet, wie es ist, durch die lange Periode der Geschmacklosigkeit, die Anwendung trügerischer Geheimmittel einer offen dargelegten vernünftigen Construction vor, und so kann man überhaupt die Erfahrung machen, dass an den in verschiedenen Perioden entstandenen Werken die spätesten

Theile die meisten Bewunderer finden. Ganz anders würde sich indess auch hier das Verhältniss der Werthschätzung herausstellen, wenn einem in dem Styl der Frühgothik völlig durchgeführten Werke ein anderes der Spätzeit angehöriges, jedoch weder kostbareres noch neueres, gegenüberstände und so die harmonische Wirkung des älteren in ihre Rechte treten könnte. Den oben angeführten Verhältnissen entsprechend lässt sich das Verhältniss der Pfostenstärke nach einer der in Fig. 544 *b* gegebenen Constructionen bestimmen, in welcher *ab* die Weite zwischen 2 Pfostenmitten und *a* 1, *a* 2, dann *b* 1, *b* 2 die halben Pfostenbreiten bestimmen, während die Stärke derselben im Allgemeinen der Diagonale oder der doppelten Breite entsprechen kann. Dass dabei die Bestimmung der Felderbreite und der Pfostenstärke mit Berücksichtigung der Mauerstärke geschehen muss, in der Weise, dass die Pfostenstärke noch eine angemessene Gewändetiefe übrig lässt, versteht sich von selbst. Es können daher die Pfostengrundrisse auch unmittelbar aus der Mauerdicke, *ab* in Fig. 544 *d*, gefunden werden, etwa so, dass die Tiefe des Pfostenprofils $= cd$ oder $= \frac{1}{2}\, ab$ wäre und die Breite der Pfosten, der Felder und sonach der ganzen Fenster sich aus dieser Tiefe bestimmte. Das Nähere über die Grundrisse der Pfosten s. pag. 63—65. Mit den Pfosten ist das Glas und Eisenwerk des Fensters verbunden, deshalb findet sich in der Regel an dem Fenstergewände ein halber Pfosten, der s. g. Wandpfosten, als innerer Schluss der Gewändegliederung im Wesentlichen sich den Scheidebögen analog verhaltend, selbst bei eintheiligen Fenstern, doch fehlt derselbe an einzelnen frühgothischen Werken (s. pag. 70). Es stehen demnach die Wandpfosten mit den Mittelpfosten in Verbindung, am Fusse durch die Sohlbank, am Kopfe durch die aufgelegten Platten des Maasswerks, auf die ganze Höhe aber durch die eisernen Schienen, an denen die Verglasung befestigt ist, sowie durch diese letztere, und bilden so eine Wand, welche, in der Mauerdicke weiter nach innen oder aussen gerückt oder in der gewöhnlichen Weise in der Mitte stehend, den Charakter der Gewändegliederung bedingt.

In der Regel haben sämmtliche Fenster des Chores dieselbe Grösse. Indess findet sich in einfacheren Anlagen zuweilen das östliche Fenster durch Gestalt und Grösse über die übrigen vorherrschend, also z. B. zweitheilig mit Maasswerk über den Pfosten, während letztere einfache Spitzbogenfenster sind. Diese einfache Anordnung zeigt eine ganz analoge Betonung der Orientirungslinie, wie sich solche bei jenen reichen Choranlagen mit Umgängen in der Anlage der verlängerten Frauenkapellen ausspricht, und bringt eben hierdurch eine sehr glückliche Wirkung hervor. In Fig. 544 haben wir daher das östliche Fenster nach der vollen Weite zwischen zwei Strebepfeilern und die übrigen nach der Dreitheilung

der Polygonseite bestimmt, theils aus dem erwähnten Grunde, theils um verschiedene Anlagen an demselben Beispiel zu zeigen. Durch die Vergrösserung dieses Fensters bildet der Fensterbogen zugleich die Schildbogen für die Gewölbekappen des östlichen Feldes. Wir bemerken hierbei, dass das betreffende Fenster noch weiter hätte vergrössert werden können, wenn die äussere Gewändeschräge in die Masse des Strebepfeilers fiele, so dass der Wandpfosten unmittelbar an letzteren anschlösse und der Bogen des Gewändes sich aus der Flucht desselben herausschnitte. In letzterer Weise lässt sich auch die Breite der oberen Mauerfläche vergrössern, wenn concentrisch dem Fensterbogen oder bei geringerer Fensterbreite excentrisch sich ein in unserer Figur 544 durch die punktirte Linie *pp* angegebener Bogen zwischen die Strebepfeiler spannt oder bei etwaiger Absetzung derselben auf letzterer aufsitzt. Beispiele dieser Art zeigen die Chöre von jung St. Peter und St. Thomas in Strassburg, von welchem ersteren Fig. 548 ein Feld in der äusseren Ansicht zeigt, sowie die Elisabethenkirche in Marburg. Diese Vergrösserung der Mauerbreite kann durch mehrfache Gründe geboten werden, sowohl um die Anlage des Dachwerks und der Wasserrinnen zu erleichtern, in welchem Falle sie sich über alle Gewölbejoche hinzieht und besonders dann nöthig wird, wenn nach innen keine vortretenden Schildbögen angeordnet sind, mithin die zum Ansatz der Kappen nöthige Breite von der Mauerdicke abgeht, wie um für irgend welchen Aufbau die Basis zu schaffen und in letzterem Falle sich auf ein Feld beschränken. An dem östlichen Feld des Domes zu Erfurt findet sie sich mit reicher Gliederung in letzterem Sinne.

Eine glückliche Wirkung ergiebt sich, wenn die Mauer innerhalb der durch die Länge der Strebepfeiler bestimmten Grenzen weiter nach aussen gerückt wird, so dass also die Köpfe der letzteren sich, wie die Fig. 544c zeigt, nach innen durch die Ecken *abc* aussprechen, welche entweder auf einem Capitäl die anders gegliederten Schildbögen aufnehmen oder sich unverändert in demselben fortsetzen können. Eine derartige Anlage, durch welche der Vorsprung der Strebepfeiler nach aussen verringert wird, findet sich in dem Schiff der Kirche in Wetter (s. Fig. 546), im Schiff der Minoritenkirche zu Duisburg (Fig. 551) und in Chor und Kreuzflügeln der Kirche zu Haina. In beiden letzteren Beispielen ist die Mauer unter der Fenstersohle in die äussere Flucht der Strebepfeiler gerückt, so dass letztere erst oberhalb der in der erwähnten Höhe bewirkten Absetzung vor der Mauerflucht vorspringen.

Eine Verbindung dieser Anlage mit der vorher erwähnten ergiebt sich, wenn den inneren Ecken *abc* in Fig. 544*c* die äusseren Ecken *def* entsprechen, so dass der Schildbogen durch die Mauerdicke dringt und zugleich das Dachwerk trägt, während letztere, ganz entschieden in

den Charakter einer Wand gerückt und in ihrer Stärke beschränkt, sich zwischen die Pfeiler *edbc*, d. h. in Verband mit denselben und unter die, letztere verbindenden Bögen setzt. Hierbei brauchen die Pfeiler *dbe* nicht bis auf den Fussboden hin sichtbar zu werden, sondern es kann die Brüstungsmauer der Fenster in die Flucht *di* rücken und entweder die volle Stärke *da* erhalten, oder in einer geringeren Stärke bleiben, wie durch die punktirte Linie *hg* angedeutet ist.

Im ersteren Falle ermöglicht die Grösse der Mauerstärke selbst bei beschränkten Dimensionen des Ganzen die zu so verschiedenen Zwecken dienliche Anordnung von Blenden und Schränken, im anderen kann der Vorsprung der oberen Mauer über die untere, mithin die Dicke *gk*, oder wenn das Verhältniss umgekehrt und *gk* die untere Mauer wird, die Dicke *gi* durch einen unterhalb der Fenstersohle gespannten Bogen getragen werden und in dieser Weise die Anlage von Umgängen in der verschiedenartigsten Weise gestatten, wie weiterhin erklärt werden wird. Eine abweichende Ausbildung dieser Anlage findet sich in der erzbischöflichen Kapelle zu Rheims, wo die Mauer zwischen den Strebepfeilern so weit hinausgerückt ist, dass sich zwischen den unteren Theilen dieser letzteren und der Mauerflucht Durchgänge haben bilden lassen.

An der Katharinenkirche in Oppenheim ist ferner die Mauer völlig in die äussere Strebepfeilerflucht gerückt, so dass die Länge dieser letzteren den Raum zu den dazwischen und unter der Sohle der Fenster der Seitenschiffe befindlichen Kapellen hergiebt. An vielen französischen Kathedralen, so zu Paris, Amiens, Rouen, Meaux, ferner an dem Chor der Frauenkirche zu Bamberg etc. nehmen diese zwischen den Strebepfeilern mit Ausnahme des letzten Beispiels nachträglich eingebauten Kapellen die ganze Höhe der Seitenschiffe ein und an einzelnen deutschen Kirchen der Spätzeit ist bei Anordnung gleich hoher Schiffe die Mauer in die äussere Strebepfeilerflucht gerückt, so dass sich im Innern tiefe Blenden bilden.

Während daher nach der Oppenheimer Gestaltung die Strebepfeiler im Aeusseren erst oberhalb der Kapellen sichtbar werden, treten sie an den französischen Werken erst oberhalb der Seitenschiffe, also in Beziehung auf das Strebesystem, und an den zuletzt erwähnten gar nicht zu Tage. Letztere Anordnung muss daher, abgesehen von der trockenen Wirkung des Aeusseren, schon aus dem Grunde als die mindest glückliche bezeichnet werden, weil sie die Möglichkeit der in constructiver Hinsicht so wichtigen Absetzung der Strebepfeiler aufhebt, und wird noch unvollkommener, wenn bei einer geringen Fensterbreite die Pfeilerstärke bis an die Gewände der letzteren geführt wird, wenn also auch die Vorsprünge der Pfeiler nach innen wegfallen. Allerdings kann durch eine derartige Anordnung die Pfeilerlänge um soviel verringert werden, als die

grössere Breite an Widerstandskraft zufügt. Das Verhältniss beider Dimensionen zum Widerstand aber bringt es mit sich, dass der Aufwand an cubischer Masse ein grösserer, mithin die Anordnung im Princip eine verfehlte wird. Nur bei so geringen Dimensionen, dass die Stärken und Längen ausgesprochener Strebepfeiler den Verhältnissen des Materials gegenüber kleinlich würden, kann daher eine derartige Anordnung in ihre Rechte treten. Eine grosse Verschiedenartigkeit in Hinsicht auf diese Anlagen zeigt die Minoritenkirche in Duisburg in ihren verschiedenen Theilen, s. Fig. 551. Hier findet sich im Chorpolygon die gewöhnliche Anordnung der Dienste mit nach aussen vorspringenden Strebepfeilern, welche dann in den parallelen Theilen der Südseite des Chores, noch durch nach innen vortretende segmentförmige Wandpfeiler verstärkt sind. Weiterhin im Schiff nehmen diese inneren Pfeiler eine rechtwinklige Grundform an, werden stärker, wie in demselben Maass die äusseren Strebepfeiler abnehmen, während an der Nordseite des Chores die Mauerflucht in die äussere der Strebepfeiler rückt und bei der geringen Weite des Chores die inneren Pfeiler vor der verstärkten Mauer wieder eine schwächere Gestaltung annehmen.

Diese verschiedenartigen Anlagen lassen den Nutzen der Strebepfeiler recht deutlich an den Tag treten. Während nämlich an der Nordseite der Mauertheil *ab* etwa bei einer Höhe von ca. 48 Fuss 8256 Cubikfuss enthält, so beträgt der Inhalt des entsprechenden auf der Südseite nur 7488. Dabei ist die Absetzung der Strebepfeiler und der Abzug der Fensteröffnungen unberücksichtigt geblieben, welche auf der Nordseite fehlen. Noch grösser würde der Massenunterschied sich herausstellen, wenn die Fundamente mit in Rechnung gezogen werden.

Die in die Längenrichtung fallende Seite des Chorpolygons *bi* unterscheidet sich von den übrigen durch die Stellung des westlichen Strebepfeilers, welche eine zur Längenrichtung winkelrechte wird. Der diesem Strebepfeiler entsprechende Dienst bei *i* hat dann, wenn dem Chorpylogon nach Westen zu ein weiteres Gewölbejoch angefügt ist, die Function ausser der Kreuzrippe des Chorgewölbes, welche die einzige Belastung der übrigen Dienste bildet, noch die Gurtrippe des angefügten Joches und die beide scheidende Gurtrippe *is* zu tragen. Es müssen daher die Anfänge dieser Rippen entweder stark zusammengedrängt, oder der Durchmesser des Dienstes vergrössert, oder endlich in *i* 3 Dienste aufgestellt werden. In beiden ersteren Fällen spannt sich auch der Schildbogen von *i* nach *b* und die Mittellinie des in dem Feld *ib* anzubringenden Fensters fällt zwar mit der des Schildbogens, aber eben deshalb nicht mit der Mitte des Mauertheiles zwischen den Strebepfeilern im Aeusseren zusammen. Diese Ungleichheit hat vornehmlich bei einfacheren Anlagen

im Aeusseren durchaus nichts Störendes, wie überhaupt jene der modernen Architektur eigene Aengstlichkeit in Beobachtung der bilateralen Symmetrie der gothischen Architektur fremd ist, sie rechtfertigt sich zudem aus dem ganzen, einer gewissen Sparsamkeit angepassten System. Viel eher möchte eine gewisse Schwäche des Ausdrucks darin zu finden sein, dass die die ganze Construction bedingenden Strebepfeiler im Inneren nicht zu Tage treten.

Nehmen wir nun die in Fig. 544 *c* gezeigte einfache Anordnung an, gestalten die inneren Pfeiler nach den in den Punkten *n* und *o* auf der Mauerflucht errichteten winkelrechten Linien, rücken die Mauer selbst weiter nach aussen und verbinden die inneren Pfeiler durch die Schildbögen *qr*, so kommen die Fenster innen und aussen in die Mitte zu stehen, aber die Distanz von dem Dienst *s* bis zu der Ecke *g* des den Schildbogen tragenden Pfeilers wird grösser als die von dem Dienst *u* bis zur Ecke *r*, wie Fig. 549 in der Ansicht zeigt. Es ist hierdurch die Breitenzunahme grade auf diejenigen Theile geschoben, welche dieselbe nach der angenommenen Grundrissanordnung erzeugt haben und an welchen dieselbe durch die Rippenanordnung verwandt werden kann. Es erscheint sonach gewissermaassen angezeigt, die zwischen *s* und *q* verbleibende Breite zum Aufsetzen der Kreuzrippen zu benutzen, welche demnach entweder, analog dem in Fig. 319 gezeigten Verhältniss der Rippen zu dem mit 4 Diensten besetzten Rundpfeiler, mit dem Schildbogen auf dem entsprechenden Pfeilertheil oder auf einem vor die Fläche vorspringenden Kragstein oder Dienst aufsitzen können. Auf ersterem Wege kommen wir also zur Gestaltung eines inneren Wandpfeilers, welcher entweder rechtwinklig bleiben oder nach einem Kreissegment (Fig. 544 *d*) gebildet werden kann, wie in der Minoritenkirche in Duisburg (s. Fig. 551), eine Anlage, welche mit der in Fig. 337 dargestellten der ausgekragten Pfeilertheile zusammenhängt. Auf letzterem aber auf die in der rechten Hälfte von Fig. 544 gezeigte Anlage von besonderen Diensten für jede Rippe, über deren Verbindung mit einander wir auf das bei den Figuren 314 und 315 Gesagte verweisen. Durch diese Verschiebung des Dienstes *t* nach Osten und die Anordnung der Pfeilerecken ist aber streng genommen die Gleichheit der Polygonseiten im Innern aufgehoben. Um dieselbe herzustellen, kommt daher der die Kreuzrippe tragende Dienst genau an die durch den Polygonwinkel angezeigte Stelle, so dass *tu* gleich *bc* wird. und der die Gurtrippe tragende Dienst mit dem ganzen Strebepfeiler in demselben Verhältniss weiter nach Westen geschoben wird. Hierdurch werden auch die äusseren Felder zwischen den Strebepfeilern wieder gleich. Wir können jedoch die Bemerkung nicht unterlassen, dass es um diese

Gleichheit weit weniger zu thun war, als darum, auch an diesem Beispiel zu zeigen, wie leicht sich das Princip der gothischen Architektur dazu herleiht, allen Verhältnissen den angemessenen Ausdruck zu gewähren.

Die Gleichheit der Felder zwischen den Strebepfeilern ergiebt sich von selbst in dem freilich nur den einfachsten Bedürfnissen entsprechenden Fall, wenn der ganze Chor nur durch die 5 Achteckseiten gebildet und kein 4seitiges Joch nach Westen angefügt ist, wenn sich also unmittelbar an den in *i* stehenden Dienst ein Langhaus setzt, welches entweder mehrschiffig oder doch breiter als der Chor ist, und von letzterem durch einen der Mauerdicke ganz oder nahezu entsprechenden Bogen geschieden wird, so dass dem im Eckpunkt des Polygons stehenden Dienst *i* nur die Kreuzrippe aufsitzt.

In der Regel aber wird das Chorpolygon noch durch ein oder mehrere vierseitige Joche von gleicher Spannung verlängert und giebt in solcher Gestalt zugleich die einfachste Grundform einer Kapelle oder einschiffigen Kirche ab. Die Länge dieser Joche kann entweder einer Polygonseite gleichkommen, oder dieselbe übertreffen, und in letzterem Falle durch die aus dem Polygon sich ergebenden Längen *aC*, *iC*, und *as* ihre Begrenzung finden, also bis über die quadrate Grundform des Joches gehen. Es handelt sich nun darum, zu untersuchen, in wie weit an diesen vierseitigen Jochen die Widerlager, also die Strebepfeiler zu verstärken wären, zunächst für den Fall, wenn die Längen der Joche einer Polygonseite gleich sind, wie in Fig. 550 angenommen ist. Der in dem Diagonalbogen *Ca* und den Schildbogenhälften *ab* und *ad* wirkende Gewölbeschub auf den Pfeiler *a* hängt bei gleicher Form der Bögen in den verschiedenen Jochen ab von der Belastung, welche diese Bögen von dem Kappentheil *dabC* empfangen, und von ihrem eigenen Gewicht. In Fig. 550 haben wir diese Kappentheile durch punktirte Linien begrenzt, so dass also das Viereck *ahiC* die Belastung der Kreuzrippe und die Dreiecke *abhn* und *adi* die der Schildbögen ausdrücken. Ebenso haben wir in der parallelen Verlängerung des Chores die Kappenfelder durch punktirte Linien abgetheilt, so dass die Vierecke *eiCl* und *emno* die Belastung der Kreuzrippen *ce* und *ne*, und das Dreieck *elm* die der Gurtrippe angeben. Die Gleichheit der Seiten *ag*, *ae* und *ep* vorausgesetzt, sind die Vierecke *aiCh*, *eiCl*, *emno* unter sich und dem Dreieck *elm* an Inhalt gleich, mithin die Belastungen, also auch die Schubkräfte der Kreuz- und Gurtrippen gleich. Dasselbe gilt von den Dreiecken *abh*, *adi*, *dei* etc., mithin von den Belastungen und Schubkräften der Schildbögen, welche unter sich und den Hälften der Felder *ai*, *Ch* etc. gleich sind. Drücken wir demnach die Schubkraft des Bogens *aC* durch

die Länge *aq* aus, so werden die gleichen Längen *er*, *es* und *et* die der in *e* wirkenden Kreuz- und Gurtrippen, und die die Hälfte derselben betragenden Längen *au* und *av*, dann *ew* und *ex* die der Schildbögen bestimmen.

Lösen wir nun die in *a* wirkenden Schubkräfte der Schildbögen in die lateralen Kräfte auf, so erhalten wir für *au* das Parallelogramm *ayuz*, in welchem *az* die den Pfeiler herausdrängende Kraft bezeichnet, während *ay* dem entsprechenden Theile der Schubkraft des Schildbogens *a* entgegenwirkt. Die Länge *ag* muss demnach um die Verdoppelung von *az* vergrössert werden und so bezeichnet dann *aa'* die auf den Punkt *a* wirkende Schubkraft, welcher die Masse des Pfeilers zu widerstehen hat. In dem Punkt *e* dagegen wirken die Schubkräfte der Schildbögen *ew* und *ex* gegeneinander, während die Schubkraft der Kreuzrippe *en* in die Kräfte *ec'* und *eb'* zerlegt werden kann, von welchen dann *eb'* der entsprechenden Kraft der Kreuzrippe *ec* entgegenwirkt, so dass nur die Verdoppelung von *ec'* den die Länge *er*, welche die Schubkraft der Gurtrippe bedeutet, vergrössernden Zusatz bildet, mithin die gesammte auf den Pfeiler *e* wirkende Kraft durch *ed'* auszudrücken ist, daher die auf *a* wirkende weitaus übertrifft.

Alle diese Schubkräfte wirken jedoch nicht in wagrechter, sondern in schräger Richtung, d. h. nach dem Ausdrucke der modernen Wissenschaft in derjenigen der tangentialen Verlängerung der Mittelkraftscurve, und es kann daher eine jede in eine wagrechte und eine senkrechte Kraft zerlegt werden, von welchen dann die erstere den Pfeiler hinauszudrängen strebt, während die letztere ihn belastet, also seine Widerstandsfähigkeit vergrössert, mithin von der ersteren in Abzug zu bringen ist.

Die im Grundriss gegeneinander schiebenden Kräfte der Schild- und Diagonalbögen lassen sich dann in derselben Weise in senkrechte und wagrechte zerlegen, von welchen die ersteren den Pfeiler belasten, die letzteren denselben in seitlicher Richtung verspannen, beide also seine Standfähigkeit geradezu vergrössern. Diese Kräfte aber sind für *e* durch die Verdoppelung der Summe von *eb'* und *ew*, für *a* durch die Verdoppelung von *az* auszudrücken, sind daher für *e* in demselben Verhältniss stärker als für *a*, wie die herausdrängenden Kräfte stärker sind, so dass zuletzt die allein in Betracht kommende Differenz zwischen den den Pfeiler hinausschiebenden und den dessen Standfähigkeit vergrössernden Kräften für beide Pfeiler wesentlich verringert wird.

Nun kommt aber noch der Zuschuss an Widerstandskraft in Betracht, welchen die Mauer etwa leistet und zwar entweder durch die unmittelbare Verbindung mit dem Pfeiler bei geringer Fensterbreite oder durch die Belastung des Fensterbogens vermittelst der oberen Mauer und des

Dachwerks. Letztere aber ist für die vierseitigen Joche grösser als im Chorpolygon und wirkt durch die Fensterbögen auf die Pfeiler *e* ausschliesslich in einer deren Standfähigkeit vergrössernden Richtung, während der durch den Fensterbogen *ag* dem Pfeiler in *a* zugeführte Schub, in derselben Weise wie der Schildbogen, zum Theil denselben herauszudrängen strebt. Es ist daher eine Verstärkung der Strebepfeiler für die parallelen Joche nur bei einer bedeutenden Zunahme an Länge derselben nöthig. Wir bitten, diese ermüdende und dem Zweck dieses Buches einigermaassen entfernte Abhandlung zu entschuldigen, durch welche wir nur die Uebereinstimmung der Resultate, welche die heutige Berechnung giebt, mit den aus den mittelalterlichen Werken zu ziehenden andeuten wollten. Wir wissen, dass unsere Darlegung dieser Berechnung eine sehr summarische und manche Nebenverhältnisse übergehende ist, wir wissen aber eben so sicher, dass jene Uebereinstimmung durch eine genaue auf der Höhe der heutigen Wissenschaft stehende und für complicirtere Verhältnisse angestellte Berechnung noch entschiedener dargethan werden wird. Welche Kunstweise aber dann die zeitgemässe sein wird, ob diejenige, welche die Resultate der mathematischen Wissenschaft gewissermaassen aus der Praxis construirt hat, oder die s. g. moderne, welche mit dieser Wissenschaft allen Zusammenhang verleugnend, allein auf dem s. g. Schönheitsgefühl basirt ist, das dürfte dem weiteren Bedenken überlassen bleiben.

Wir führen hiernach noch die Maassverhältnisse einiger mittelalterlichen Werke an, in welchen die Strebepfeiler im Chorpolygon mit den an der parallelen Verlängerung des Chores stehenden gleiches Maass halten. So verhält sich die Länge einer Polygonseite zu jener der anstossenden 4seitigen Joche an der Minoritenkirche zu Duisburg = $9\frac{1}{2}$: 20, an der Kirche zu Hoerde in Westfalen = 13 : 22, an der Kirche zu Cöslin = 14 : 24, an der Kirche zu Immenhausen = 10 : 13, an der Kirche zu Wetter = $7\frac{3}{4}$: 14.

Hiernach sind die Stärkenverhältnisse der Strebepfeiler nur aus der Breite, nicht aus der Länge der Joche zu entwickeln und sind dieselben für die rechtwinkligen Joche mit denen des Chorpolygons übereinstimmend anzunehmen und nur für grössere etwa die halbe Diagonale übersteigende Länge zu verstärken.

Da aber das nothwendige Maass der Stärke einer Mauer von ihrer jeder Verstrebung ermangelnden Länge abhängig ist, so muss die Mauerdicke mit der Jochlänge zunehmen. Die Nothwendigkeit dieser Zunahme liegt darin, dass die Mauer als eine in gewissem Grade biegsame Masse anzusehen ist. Da es nun schwer halten möchte, für diese ohnehin von dem Material und der Ausführungsweise abhängige Biegsamkeit die Ver-

hältnisszahlen zu finden, so dürfte die Beobachtung der alten Werke und etwa die Erfahrung allein sichere Anhaltspunkte bieten.

So ist das Verhältniss der Mauerdicke zur Jochlänge am Chor der Kirche zu Unna $2^3/_4$: $14^1/_2$, an der Kirche zu Hoerde in Westfalen 3: 22, also im ersten Fall etwa 1 : $5^1/_2$, im zweiten 1 : 7. Die Zunahme der Mauerdicke steht daher nicht im directen Verhältniss zur Jochlänge, sondern in einem geringeren, und möchte in Ermangelung einer besseren durch die in Fig. 547 gegebene rein empirische Construction gefunden werden können, nach welcher in folgender Weise zu verfahren ist. Nach der bei Hofstadt angegebenen Bestimmung der Chormauerstärke beträgt dieselbe nahezu $^1/_4$ der Achteckseite. Nehmen wir nun dieses Verhältniss als normal an und bestimmen danach das Rechteck *abcd*, tragen dann an *ab* die Zunahme der betreffenden Jochlänge *ae*, machen in *e* einen Lothriss, ziehen *bd*, errichten auf der Mitte von *bd* eine Winkelrechte, welche den in *e* gemachten Lothriss in *f* schneidet und schlagen aus *f* mit dem Radius *bf* einen Kreisbogen, der die Verlängerung von *ef* in *g* schneidet, so giebt *eg* die gesuchte Mauerstärke an.

Dieser Zusatz an Mauerstärke für die längeren 4seitigen Joche ist dann häufig, so in den letzterwähnten Beispielen, auch am Chorpolygon herumgeführt, theils um dem Holzwerk des Daches überall das gleiche Auflager zu verschaffen, theils aber aus den pag. 204 angeführten Gründen.

Die Zahl der 4seitigen Joche hängt von der Länge ab, welche die Kapelle erhalten soll, sowie von dem Verhältniss dieser letzteren. Es ist vortheilhaft, wenn die Längenausdehnung die vorherrschende ist und mindestens der doppelten Breite, besser aber der doppelten Diagonale, oder der 3fachen Breite gleichkommt, sowie ferner die Wirkung des Ganzen wesentlich gewinnt, wenn diese Längen durch eine grössere Zahl und nicht durch eine grössere Länge der Joche erzielt werden.

Der westliche Abschluss wird einfachsten Falles durch eine gerade Giebelmauer gebildet, so dass in den sich hier bildenden Winkeln die Dienste zur Aufnahme der Rippen zu stehen kommen, deren Anordnung dann mit der für die übrigen Pfeiler angenommenen in Einklang zu bringen ist, zudem aber mit der Stellung der westlichen Strebepfeiler im genauesten Zusammenhang steht.

Die letzteren stehen entweder winkelrecht zu den beiden Mauerfluchten oder übereck, d. h. in der Halbirungslinie des Winkels. Im ersteren Falle können sie entweder die Verlängerung der Mauerfluchten bilden, wie in der linken Hälfte von Fig. 544, oder aber von denselben zurückbleiben, so dass die Ecke zwischen ihnen frei zu Tage tritt, wie in der rechten Hälfte derselben Figur. Die erstere einfachere, aber die

Beziehung der Dienste zu den Strebepfeilern übergehende Anlage entspricht der auch für den Dienst *i* angenommenen, und die Mittellinie des dem betreffenden Joch zugehörigen Fensters fällt noch weiter aus der Mitte zwischen den beiden Strebepfeilern, als dies bei der in die Längenrichtung fallenden Seite des Chorpolygons der Fall ist. Die zweite Anlage kann differiren je nach der Weite, um welche die Strebepfeiler von der Ecke entfernt sind, und bietet eben hierdurch die Möglichkeit, die Strebepfeiler genau nach den Diensten zu stellen und somit allen Unregelmässigkeiten im Innern wie im Aeussern auszuweichen. Bei *u* in Fig. 544 ist diese Anlage aus der bei *s* angenommenen Aufstellung von besonderen Diensten für jede Rippe entwickelt. Wenn, wie in der linken Hälfte derselben Figur, sämmtliche Rippen auf einem Dienst aufsitzen, so kommen die Strebepfeiler weiter auseinander zu stehen und die punktirten Linien werden die Mittellinien derselben. Noch weiter öffnet sich der Winkel zwischen denselben für die durch die Mauerfläche gebildete Ecke, wenn die Strebepfeiler nach innen ausgesprochen sind. Noch ist eine mittlere Anordnung zu erwähnen, nach welcher der in *u* Fig. 544 stehende Dienst bei einer den übrigen gleichen Stärke ausser der Kreuzrippe noch eine Schildbogenrippe tragen und dann der Rücksprung der westlichen Mauer bei *x* wegfallen könnte, so dass dieselbe die Stärke *xy* erhielte.

Sowie die Anlage von zwei ins Kreuz gestellten Strebepfeilern der für die parallele Verlängerung des Chores angenommenen, so entspricht die eines übereckstehenden Strebepfeilers der des Chorpolygons und zugleich der Richtung des vereinigten Schubes sämmtlicher auf die westliche Ecke des Gewölbes stossenden Rippen, welche hier durch die der Kreuzrippe angezeigt ist. Streng genommen müsste daher der Strebepfeiler bei ungleichen Jochseiten die Richtung von 45° verlassen und die der Kreuzrippe annehmen, gerade wie bei der Anordnung von zwei ins Kreuz gestellten Strebepfeilern der in der westlichen Richtung stehende schwächer sein könnte als der andere. Indess ist diese Rücksicht auf die Grundform des Joches in der Regel nicht durch die Richtung dieses Strebepfeilers, sondern vielmehr durch eine Vergrösserung seiner Länge genommen, welche häufig dadurch bestimmt ist, dass die vordere Ecke in die Flucht der übrigen Strebepfeiler rückt. Die Anordnung dieser westlichen Strebepfeiler unterliegt aber bei einschiffigen Kirchen noch wesentlichen Modificationen durch das Verhältniss der westlichen Giebelmauer.

Es bedarf dieselbe nämlich einer Verstärkung, einmal wegen ihrer grösseren freistehenden Länge, dann aber wegen der durch den Giebel und zuweilen noch durch ein aufgesetztes Glockenthürmchen bewirkten

Belastung. Durch diese Verstärkung aber so gut wie durch die Belastung wird sie in den Stand gesetzt, dem ohnedies geringern, in der Längenrichtung wirkenden Gewölbeschub zu widerstehen. Deshalb können hier in gewissen Fällen die Strebepfeiler in westlicher Richtung entbehrt werden und es ergiebt sich zunächst eine Gestaltung, die sich aus der rechten Hälfte von Fig. 544 in der Weise construiren würde, dass die innere Flucht der westlichen Mauer in diejenige des auf der Pfeilerecke aufsitzenden Bogens rückte, mithin letzterer wegfiele.

Ferner aber kann diese Verstärkung noch in anderer Weise gefunden werden, und zwar zunächst durch eine Verstärkung des Pfeilers und weiteres Vorrücken der Giebelmauer nach Westen, wodurch gewissermaassen die Giebelmauer in die äussere Flucht des westlichen Strebepfeilers gerückt, mithin der äussere Pfeiler in einen inneren verwandelt wird und die Stellung des westlichen Dienstes unverändert bleibt. Dieser innere Pfeiler wird dann mit dem gegenüberliegenden durch einen Gurtbogen verbunden, welcher der westlichen Mauer die erforderliche Verstärkung und dem Giebel nebst etwa anzubringenden Thürmchen eine breitere Basis gewährt. Diese Verstärkung wird vollständiger, wenn anstatt eines einzigen etwa 3 Gurtbögen angeordnet sind, die auf Zwischenpfeilern aufsitzen, deren Anordnung dann auf die der Westseite bedingend einwirkt.

Wir können hier die endlose Mannichfaltigkeit, welcher diese Anordnungen fähig sind, nur andeuten, zumal wir bei der Behandlung des Aufrisses der Giebelseiten darauf zurückkommen werden. Indess wird aus dem Gesagten schon erhellen, welche Vortheile für die Gestaltung der westlichen Theile, der Thürme, Portale, Treppen, Gallerien und Umgänge daraus zu ziehen sind.

Da bei der oblongen Grundform der Joche der in der Längenrichtung wirkende Theil des Gewölbeschubes ein verhältnissmässig geringer wird, so findet sich an einzelnen sparsamer concipirten Werken, vornehmlich an einzelnen Franciskanerkirchen, wie in Fritzlar und Treysa, dann an der Carmeliter-, der s. g. Brüderkirche in Kassel, der westliche Strebepfeiler an der Ecke der Giebelmauer weggelassen. Diese Vereinfachung wurde indess noch durch andere Reflexionen veranlasst. Wenn nämlich in Fig. 553 die Fensterbreite eine so geringe ist, dass vom Fenstergewände bis an die Giebelmauer noch eine gewisse Mauerlänge stehen bleibt, so lässt sich diese Mauerlänge *ab* als ein innerer Strebepfeiler betrachten, vorausgesetzt, dass dasjenige Werkstück des Rippenanfangs, in welchem der Gewölbeschub aus dem Bogen herausgeht, mit der Mauer *ab* so innig verbunden ist, dass ein Herausschieben desselben nicht möglich ist. Man scheint auf diese Widerstandskraft sogar mit grosser Sicherheit gerechnet zu haben, denn an der erwähnten Kirche zu Treysa, fer-

ner an den etwa der Mitte des 13. Jahrhunderts angehörigen Kreuzflügeln zu Wetter sind überhaupt alle Strebepfeiler auf den Ecken weggelassen, indem man die Giebelmauer als inneren Strebepfeiler gegen den Schub in der Breitenrichtung ansah. Diese erwähnte Verbindung aber, von welcher die Sicherheit der Construction abhängt, lässt sich allein durch eine grosse Länge dieses Werkstückes in der Richtung *ab* erreichen. Auf die Bindekraft des Mörtels ist dabei nicht zu zählen. So hat an der Kirche in Wetter diese Kühnheit die traurigsten Folgen gehabt, indem trotz der ausgezeichneten Güte des Mörtels die Giebelmauern an beiden Kreuzflügeln auf ca. 10″ ausgewichen sind und sich von den Seitenmauern der Kreuzflügel völlig losgerissen haben. Dass aber in Wetter die erwähnten Folgen nicht etwa durch Senkungen der Fundamente verursacht worden sind, folgt aus dem vortrefflichen Zustand derselben, welchen eine im verflossenen Jahre angestellte Untersuchung ergeben hat.

Fig. 554 zeigt den Grundriss des äussersten Joches eines dieser Kreuzflügel mit eingeschriebenen Maassen. Die Kreuzrippen sind Halbkreise, die Kappen von Bruchsteinen gewölbt. Die Annahme der völligen Untrennbarkeit der Mauer führte aber an den bereits erwähnten zweischiffigen Kirchen zu Fritzlar (s. Fig. 566) und zu Kassel darauf, auch die dem Schub der Scheidebögen entsprechenden Strebepfeiler an der Giebelmauer wegzulassen, indem man offenbar allein auf den Widerstand der ganzen Mauerlänge gegen das Umkanten, nicht aber auf die Herausschiebung des dem Schub des Bogens zunächst ausgesetzten Mauertheiles aus der ganzen Mauerflucht rechnete. Dieses Uebersehen hat sich in beiden Fällen gestraft und die letzterwähnte Wirkung ist eingetreten.

Das Bedürfniss der Zugänglichkeit des Dachraumes oder der etwa in der Mauerdicke angebrachten Umgänge führt dann auf die Nothwendigkeit einer Treppenanlage, welche entweder innerhalb der zu diesem Zwecke vergrösserten Mauerdicke, wie weiter unten gezeigt werden wird, oder in vorgelegten Treppenthürmen ihren Platz finden kann. Letztere finden aber an den westlichen Ecken eine besonders geeignete Stelle und können entweder mit den Strebepfeilern in irgend einer Weise in Verbindung gebracht werden, oder, wenn letztere fehlen, selbstständig die Ecken flankiren, zumal sie vermöge der durch die Stufen bewirkten fortlaufenden Querverbindung selbst bei geringer Mauerstärke ausreichende Standfähigkeit erhalten, um die Strebepfeiler zu ersetzen.

Die Construction dieser Treppenthürme wird am betreffenden Ort eine genauere Behandlung finden, hier können zunächst nur die verschiedenen Arten ihrer Anordnung erklärt werden. Es richtet sich dieselbe nicht nur danach, dass sie mit der Anordnung der Strebepfeiler sich

passlich vereinigen, oder dem Gewölbeschub in vortheilhaftester Weise das Widerlager gewähren, sondern auch, dass die Anlage der Aus- und Eingänge eine günstige wird. So können sie nach Fig. 555 den Strebepfeilern anliegen, selbst so, dass der innere Raum in dieselben einschneidet, und dann je nach der Grösse der Strebepfeiler entweder mit denselben Flucht halten, oder darüber hinausgehen oder zurückbleiben; oder in dem Winkel zwischen denselben stehen, wie in Fig. 556; oder, wenn die Strebepfeiler in diagonaler Richtung stehen, am äusseren Ende derselben ihren Platz finden, wie an den Kreuzflügeln der Kirche zu Friedberg (s. Fig. 557); oder innerhalb des Kernes der Strebepfeiler liegen, so dass letztere an den Flächen des Treppenthurmes vorspringen (s. Fig. 558). So können sie in ähnlicher Weise mit der eben gezeigten Anlage einer verstärkten Giebelmauer, wobei der westliche Strebepfeiler weggelassen ist, in Verbindung gebracht werden. Die Anlage eines solchen Treppenthürmchens kann es mit sich bringen, dass der für das Fenster des betreffenden Joches bestimmte Raum eine Beschränkung erleidet. In solchen Fällen kann entweder die Fensterbreite für dieses Joch verringert werden, wie Fig. 559 im Grundriss zeigt, selbst in dem Maasse, dass bei sonstiger Anordnung 3 oder mehrtheiliger Fenster hier ein einfaches oder zweitheiliges angebracht wird, wie in dem westlichen Joch der Kirche in Friedberg, oder aber es wird das betreffende Fenster in völlig gleicher Gestaltung mit den übrigen angelegt, so dass das Treppenthürmchen einen Theil desselben verschliesst, wie Fig. 560 im Aufriss zeigt. Letztere Anordnung verdient besonders dann den Vorzug, wenn die Fenster den Raum zwischen den Strebepfeilern vollständig einnehmen, wie im Cölner Dom.

Noch ist zu bemerken, dass eine ängstliche Beobachtung der Symmetrie und des Parallelismus bei derartigen Anlagen am wenigsten am Platze ist und während sie der Zugänglichkeit und Zweckmässigkeit in vielen Fällen Eintrag thut, auch die malerische Wirkung des Ganzen verringert. So kann die letztere selbst dadurch gewinnen, wenn, wie der unmittelbare Zweck wenigstens in einfacheren Verhältnissen mit sich bringt, nur Ein solches Treppenthürmchen angeordnet ist. Selbst an solchen Werken, die in anderer Hinsicht von einer sparsameren Conception kein Zeugniss ablegen, wie z. B. die jetzt in Trümmern liegende Kirche des Klosters Oybin in der Lausitz, findet sich diese Anlage. Monumentaler freilich wird die Wirkung der Westseite, wenn auf jeder Ecke ein solches den Bau flankirendes Thürmchen sich findet, wie an der heiligen Kapelle zu Paris, und nähert sich der grossartigen Gestaltung der den grösseren Kirchen eigenen westlichen Doppelthürme. Es scheint aber doch ein dem Festungsbau eigenes und hier aus dem Bedürfniss hervor-

gehendes Motiv auf einen veränderten Zweck dabei in Anwendung zu kommen. Derartige Uebertragungen aber, so glückliche Wirkungen, wie eben in dem angeführten Beispiel, dadurch gewonnen werden können, enthalten gefährliche Keime der Willkühr und dürften in unserer Zeit, wo das strengste Anhalten an dem wohlverstandenen Zweck erstes Bedürfniss ist, besser vermieden werden. Die Grösse solcher Treppenthürmchen muss zwar mit den Dimensionen des Ganzen in Einklang stehen, richtet sich aber doch zunächst nach dem Zweck, welcher als Minimum eine lichte Weite von ca. 5 ½ Fuss bedingt, die sich an grösseren Werken, wie an den den Thürmen der Kathedrale von Paris angebauten Treppenthürmen, auf nahezu das doppelte Maass steigert. Die Mauerstärke richtet sich nach der Construction, sowie danach, ob das Thürmchen für sich bestehen oder noch einer darauf wirkenden Schubkraft widerstehen soll. In ersterem Fall ist, zumal bei polygoner Grundform des Aeusseren, welche mit der runden des Innern eine beträchtliche Eckenverstärkung hervorbringt, eben durch die fortlaufende Querverbindung, welche die Stufen bewirken, ein sehr geringes Stärkenmaass hinreichend. So findet sich an der Marienkirche in Marburg ein sechseckiges Treppenthürmchen, an welchem die Mauerdicke in der Mitte der Seiten nur 6 Zoll beträgt. Solche Treppenthürmchen sind zuweilen auch dem Innern eingebaut worden, wie dem südlichen Kreuzflügel von St. Severi in Erfurt und dem westlichen Theil von St. Maclou in Rouen. Sie dienen dann ausschliesslich dazu, einen Lettner oder eine sonstige Bühne zugänglich zu machen, verdanken indess in der Regel späteren Veränderungen ihre Entstehung. Ebenso finden sich zuweilen grad aufsteigende Podesttreppen im Innern, so in der Kathedrale von Rouen und in einfacherer Gestalt in der Kirche von Kloster Haina.

In der westlichen Giebelmauer findet sich in der Regel ein Eingang angebracht. Auch hier muss das Maass mit den Dimensionen des Ganzen harmoniren und vor Allem eine übermässige Grösse vermieden werden, sowie das Bedürfniss schon ein Minimum setzt. Indem wir hinsichtlich der verschiedenen Portalanlagen auf den betreffenden Abschnitt verweisen, soll nur der in Fig. 544 begonnene Entwurf beendet und das Maass einer halben Polygonseite unter Voraussetzung einer lichten Weite des Ganzen von ca. 24 Fuss für die Thürbreite gesetzt werden.

Die Verbindung des Chores mit einem breiteren Langhaus.

Die einfachste Scheidung zwischen Chor und Langhaus ergiebt sich bei einschiffigen Kirchen durch eine grössere Breite des letzteren. Das durch ein oder mehrere vierseitige Joche verlängerte Chorpolygon öffnet

sich dann durch den s. g. Triumphbogen *ab* in Fig. 561 nach dem Langhaus, dessen östliche Quermauer dem erwähnten Bogen als Widerlager dient.

Die symbolisch durch den Namen ausgedrückte Bedeutung dieses Bogens ist die, dass er den Zugang zu der Stätte eröffnet, an welcher der Triumph Christi über den Tod gefeiert wird. Abgesehen aber von dieser Bedeutung, welche dem hier befindlichen Bogen eine gewisse Auszeichnung an Grösse und Gestalt vorschreibt, ist die Verstärkung in constructiver Hinsicht aus mehrfachen Gründen nothwendig. Es muss nämlich die Breite *cd* im Pfeiler dem Schub der Rippe *ce*, und dieselbe Breite in der Entwickelung des Bogens dem Schub der einzelnen Kappenschichten das Widerlager bilden, zugleich aber die östliche Giebelmauer des Schiffes, oder wenigstens, wenn eine solche fehlt, den Mauertheil bis unter die Schildbögen des Schiffes tragen. Denkt man sich hiernach, wie Fig. 562 zeigt, in *a* einen einfachen Dienst stehend und von *a* nach *b* eine Gurtrippe gespannt, so würden, um die erwähnten Zwecke zu erreichen, auch von *a* und *b* nach *c* Rippen zu spannen sein und dann über den Seiten *ad* etc. entweder kleinere Schildbögen sich befinden, oder die Kappen sich nach Art eines Tonnengewölbes in wagrechten Linien an die betreffenden Mauertheile setzen. Jedenfalls dürfte einer solchen Anordnung der Vorzug eigen sein, dass sie den ohnehin etwas losen Zusammenhang zwischen Chor und Schiff fester zieht und die Gewölbe beider Theile zu einem System vereinigt. Sollte dann eine Giebelmauer das Schiff nach Osten abschliessen, an welche das Chordach sich anlegt, so würde der diese Giebelmauer tragende Bogen oberhalb des Gewölbes gespannt sein müssen, wie die Scheidebogen nach Fig. 322.

Einfacher als die Gestaltung von Fig. 562 ist jedoch die Anlage eines Gurtbogens, von *a* nach *b*, dessen Breite, sowie die des Pfeilers in *a* von der Richtung der Kreuzrippe in dem anstossenden Joch des Chorgewölbes abhängig ist, mithin zunehmen müsste, wenn der Chor schon mit *gh* abschliessen sollte.

Die Figur 561 zeigt zugleich den Chorschluss nach dem halben Zehneck. Die Eigenthümlichkeiten dieser Grundform hinsichtlich der Anlage des Gewölbesystems sind schon oben erklärt. Die Mauer- und Pfeilerstärken hätten nach dem bereits Gesagten auf dieselbe Weise wie bei dem Chor aus dem Achteck gefunden werden können. Nur würde in diesem Falle für den in *t* stehenden Pfeiler eine Verstärkung nöthig, weil das anstossende Joch vermöge der Richtung der Rippen *Cr* beinahe die volle Last seines Gewölbes auf diese Rippe und die Gurtrippe überträgt, mithin in denselben einen weitaus grösseren Schub ausübt, als dies bei dem achteckigen Chorschluss der Fall war.

Wir haben deshalb in Fig. 561 die Mauer- und Strebepfeilerstärke aus der Grundform des Chorschlusses zu entwickeln versucht. Dabei ist die lichte Chorweite, also die Diagonale des Zehnecks, als gegeben angenommen und aus derselben das halbe Zehneck *a'b'c'd'ef* construirt worden. Durch Verlängerung der Seiten *b'c'* und *d'e* ergiebt sich dann der Punkt *i* als Eckpunkt des einschliessenden Fünfecks und bestimmt durch seinen Abstand von der Fünfeckseite *c'd'* die Dicke der Mauer, welche um deswillen eine Verstärkung bedurfte, weil die Stärke des Schildbogens *kl* daraus genommen werden sollte. Dieselbe Stärke *ki* ist dann für die Strebepfeiler angenommen und deren Länge durch den Durchschnittspunkt der Seite *m* des dritten Fünfecks, von *hi* an gerechnet, mit den Seitenlinien *pq* bestimmt. In derselben Weise sind dann auch die sonstigen Grundrissverhältnisse des Chores aus dem Fünfeck construirt. So zeigt zunächst die Verlängerung der Rippe *eC* die Richtung der Rippe *rC* und somit die Stellung des Dienstes in *r* an; die Mitte *s* zwischen letzterem und dem Dienst *a'* wird dann zur Mitte des hier anzubringenden Fensters. Die Weite von *a'* bis zur Linie *m C* bestimmt ferner, wie durch den Kreisbogen angegeben ist, die Stellung des die Gurtrippe tragenden Dienstes *t*. Ebenso wird die Weite bis zur nächsten Fenstermitte, also *tu*, durch die vorhergehende *ts* und hierdurch zugleich die Mitte des Joches bestimmt. Die Stärke des Triumphbogens ist dann gleich der der Strebepfeiler und bezeichnet den Anfang des Schiffes, dessen Weite durch den äussersten Vorsprung der Chorstrebepfeiler sich ergiebt.

Die oblonge Grundform der Joche lässt sodann an der Ecke derselben einen Strebepfeiler in östlicher Richtung durch eine Mauerverstärkung entbehrlich werden. Das Maass dieser Verstärkung ist dadurch gefunden, dass die Weite von der Fenstermitte *u* bis an den Strebepfeiler von *u* nach *v* getragen wurde. Die Weite der Schiffsjoche ergiebt sich durch Verdoppelung einer Seite des Chorpolygons, die Stärke der Mauern und Strebepfeiler durch Halbirung der Weite *mw* und die Länge der Strebepfeiler von der inneren Mauerflucht an gerechnet durch die Weite *Cx*.

Die gegebene Maassentwicklung soll nur an einem Beispiel zeigen, wie alle einzelnen Grundrissverhältnisse aus den Grundformen gefunden werden können. Dass aber alle für die structiven Theile gefundenen Stärkenmaasse mit den aus den Verhältnissen der Stabilität sich ergebenden in Einklang zu bringen sind, ist ohnehin selbstverständlich.

In Fig. 561 sind die parallelen Joche noch mit zum Chor genommen und deshalb eine gewisse Gleichheit mit der Eintheilung des Polygons gesucht worden. Diese Gleichheit wird aber besser vermieden, wenn die Verlängerung des Chores das Schiff abgiebt, weil dann die Ungleich-

heit der Felder zwischen den Strebepfeilern, wie sie durch grössere Breite der vierseitigen Joche sich ergiebt, das wirkliche Verhältniss des Ganzen besser zum Ausdruck bringt.

Wie sorgfältig man an den mittelalterlichen Werken darauf bedacht war, allen und selbst den durch gewisse abnorme Anlagen sich ergeben den Richtungen des Gewölbeschubs den entsprechenden Widerstand entgegenzusetzen, und selbst gewisse Unregelmässigkeiten nicht scheute, das zeigt z. B. die Kirche zu Immenhausen bei Kassel. Hier ist der Chor breiter als das Mittelschiff und sein Rippenanfang liegt weit höher. In Fig. 563 zeigt *ab* die Flucht der Südseite des Chores an, *m* das Mittelschiff und *s* das südliche Seitenschiff, deren weit gespannte Gewölbe- und Scheidebögen daher bei *c* in der Stärke des den Triumphbogen tragenden Pfeilers das erforderliche Widerlager nicht gefunden haben würden. Deshalb ist unter dem Anfang der Kreuzrippe des Chores ein innerer Strebepfeiler *abde* angelegt. Dem Schub des Chorgewölbes dagegen in *a* zu widerstehen, ist wegen der geringen Länge der Joche derselben die Mauerdicke *af* hinreichend.

Der Triumphbogen kann auf vortretenden, von Grund auf angelegten oder ausgekragten Pfeilern oder Diensten aufsitzen oder schon unterhalb seiner Grundlinie ausgekragt sein oder endlich nach der späteren Weise sich zwischen die Fluchten der Chormauer spannen. Letztere Anordnung hat aber den Nachtheil, dass der Triumphbogen und der anstossende Schildbogen des Chorgewölbes excentrisch werden.

Der ganzen Anordnung einer ungleichen Breite für Chor und Schiff ist eine ungemeine Biegsamkeit eigen, die sie besonders geeignet macht, beschränkten Bedürfnissen und Mitteln zu entsprechen. Sie erweitert den Raum der Gemeinde, sie legt den Chor möglichst frei und bringt dabei eine für die ethische Bedeutung wie die malerische Wirkung gleichmässig vortheilhafte Scheidung von selbst hervor. Sie tritt besonders in ihre Rechte, wo beschränkte Verhältnisse auf die Bildung des Chores aus dem Viereck führen, eine Anlage, die ohne diese Einziehung jede besondere Betonung des Chores aufheben und überhaupt eine gewisse Monotonie hervorbringen müsste, welche durch dieselbe aber bei der grössten Einfachheit vermieden wird. Ein reiches und grossartiges Beispiel bietet die bereits erwähnte Kirche von Kloster Oybin, deren Grundriss einen nach 5 Seiten des Achtecks geschlossenen, durch ein rechtwinkliges Joch verlängerten Chor zeigt, der sich durch den Triumphbogen nach einem aus 3 Jochen bestehenden Schiff öffnet, dessen Weite etwas mehr als die Diagonale des mit der Chorweite beschriebenen Quadrates beträgt und dessen Länge die doppelte Chorbreite um ein Geringes übertrifft. Dabei liegt die Achse des Chores in der Verlängerung des Langhauses.

Diese letztere Anordnung findet sich zuweilen dahin verändert, dass die Breitenzunahme des Langhauses nur nach einer Seite angetragen ist, wie an der in Fig. 551 dargestellten Minoritenkirche in Duisburg. Derartige Unregelmässigkeiten mögen zunächst auf in den örtlichen Verhältnissen liegende Ursachen zurückzuführen sein, wie auch die glatte Wandfläche der Nordseite auf einen hier befindlichen Anbau hindeutet, gewähren indess nebenbei für die Bequemlichkeit der Benutzung gewisse Vortheile, wie denn in vorliegendem Falle sich an der Wandfläche *ab* dadurch der Raum für den Pfarraltar ergab, für welchen die Hälfte dieser Breite, welche sich bei Anlage einer durchgehenden Achse ergeben haben würde, nicht genügt hätte.

Die Anlage des Kreuzschiffs.

Statt durch Zunahme der Schiffsbreite lässt sich die Raumerweiterung noch durch Anlage eines Kreuzschiffs bewirken, welches sich mit dem die Verlängerung des Chores bildenden Mittelschiff vor dem Triumphbogen durchdringt.

Die ganze Grundform ergiebt sich daher in einfachster Weise durch Aufklappen der 6 Seitenflächen eines Würfels, von welchen dann die östlich gelegene in ein Polygon verwandelt werden kann (s. Fig. 564), und führt zunächst auf die daselbst angenommene Anordnung von quadraten oder halbirten Kreuzgewölben, welche dann in den Quadraten der Kreuzschiffe noch dahin umgebildet werden kann, dass in der Mitte der Seiten derselben ein Pfeiler angenommen wird, von welchem aus eine halbbogenförmige Rippe nach dem Scheitel des Gewölbes sich spannt, so dass also das Gewölbe in 7 Theile zerfällt, wie an den Kreuzflügeln der Kirche zu Wetzlar, ferner durch Anordnung von Zwischenrippen in dem Mittelquadrat (s. pag. 133). Die Bestimmung der Mauer- und Pfeilerstärken kann dann nach einer der oben gezeigten Arten geschehen, wobei mit Rücksicht auf die geringere Schubkraft der Gewölbe in den Halbirungsrippen die denselben entsprechenden Pfeiler schwächer sein können als die übrigen.

Sowie die Anlage der oblongen Kreuzgewölbe gewissermaassen eine Emancipation von der quadraten Grundform in sich schliesst, so wird die Anwendung derselben auf die Kreuzkirche darauf führen, dem Mittelquadrat nach Osten, dem Chor nach Westen die bestimmte Anzahl oblonger Joche und nach Süden und Norden gleichfalls je ein oder mehrere Joche anzufügen. Die Verhältnisse der verschiedenen Joche können dann entweder die gleichen oder verschiedene sein, je nachdem entweder die ganze Grundform oder die einzelnen Joche geometrisch bestimmt sind,

so dass im ersten Fall die Verhältnisse der Joche sich aus der Eintheilung des Ganzen, im anderen das Ganze aus dem Zusammenfügen der Joche ergiebt. In Fig. 565 ist das erstere System angenommen.

Das Mittelquadrat ist in der Regel durch stärkere, dem Triumphbogen entsprechende Bögen begrenzt. Wenn schon sie hier mit minderer Bestimmtheit durch die Construction gefordert werden, so sind sie doch immer von grossem Nutzen. Sie gewähren den etwa ungleichen Spannungen der Kappenschichten ein sicheres Widerlager, was sich darin ausspricht, dass die grössere Weite des Mittelquadrats den geringeren der übrigen Joche gegenüber auch für das Auge einen solchen bestimmteren Abschluss zu fordern scheint. Sie gewähren ferner den oberhalb des Gewölbes befindlichen Constructionen, zunächst also dem Dache oder etwa einem Centralthurm, die nothwendige Basis, eine Nothwendigkeit, die sich im Innern freilich nur dadurch aussprechen kann, wenn das Gewölbe des Mittelquadrats über die übrigen hinaus, also in das Innere gerückt ist, wie in St. Maclou in Rouen. Von dem Maass dieser Belastung hängt daher die Stärke des Bogens und der denselben tragenden, die Ecken verstärkenden Wandpfeiler ab.

Wir setzen dieselbe in Fig. 565 gleich der Mauerstärke, construiren den Bogen aus zwei concentrischen Schichten und bilden hiernach die Eckpfeiler, deren Grundriss Fig. 565*a* darstellt, während *abc* in derselben Figur die Anordnung der sonstigen Dienste zeigt. Bei reicherer Gestaltung, wonach für jede Rippe und jede Schicht der grossen Scheidebögen ein besonderer Dienst angeordnet ist, ergiebt sich die in Fig. 565*b* dargestellte Grundrissform, wo *abc* wieder die der sonstigen Dienste darstellt. Die bedeutenden in solcher Weise entstehenden Vorsprünge lassen sich dann verringern durch Auskragung der äussersten Theile, also hier etwa der Dienste, während der viereckige Kern entweder von Grund aufgeführt werden oder auf einer Säule aufsitzen oder selbst ausgekragt sein kann, oder ferner durch Annahme einer anderen Grundform des Kernes, der eines Kreises oder Segments, vor welchem dann wieder die Dienste ausgekragt sein können. Bei Anordnung eines Centralthurmes müssen die Gurtbögen und so auch die denselben unterstehenden Eckpfeiler je nach dem Grundriss desselben noch weiter verstärkt werden.

Die ganze Anlage der Kreuzkirche hat vor der in Fig. 561 gezeigten Erweiterung des Schiffs den Vorzug einer mehr organischen und einheitlichen Entwicklung. Die Wirkung ist im Innern wie im Aeussern eine reichere und mannichfaltigere. Dabei bietet die Grundform selbst schon in glücklicher Weise der Schubkraft des weitgespannten Mittelgewölbes die Widerlager, indem die Seitenmauern der Kreuzflügel zu demselben in die Stellung der Strebepfeiler treten und somit

auch das Aufsetzen eines Centralthurmes ohne besondere Verstärkungen ermöglichen.

Die Verbindung des Chores mit doppelten Schiffen.

Die Anlage einschiffiger Kirchen ist an gewisse Grenzen hinsichtlich der Spannung der Gewölbe gebunden. Zwar finden sich einzelne Werke der Art von ungewöhnlich weiter Spannung, wie die Kathedrale von Alby und die Dominikanerkirche in Gent, welche ca. 19 und 16 Meter zwischen den Wandpfeilern messen, wie denn die Ausführung der Gewölbe in rein constructiver Hinsicht über noch grösseren Weiten möglich wäre. Aber die Vortheile einer solchen Construction sind sehr zweifelhaft. Die dadurch geforderte überaus bedeutende Zunahme an Höhe vergrössert den räumlichen Inhalt in einer die Ausfüllung des Raumes mit vocalen oder instrumentalen Mitteln mächtig erschwerenden Weise, erschwert und vertheuert die Ausführung und macht einen gesteigerten Reichthum der architektonischen und decorativen Behandlung nöthig, um über die frostige Wirkung dieser Weite hinauszukommen. Es geht damit wie mit den übermässig breiten Strassen und weiten Plätzen, an welchen die pomphaftesten Gebäude doch zu keiner Wirkung gelangen können. Die mehrfach angeführte Kirche vom Kloster Oybin misst im Schiff 34½ Fuss rhl. M. und dürfte nahezu das Maximum darstellen, welches für eine einschiffige Anlage räthlich ist, über welches hinaus aber die Theilung in mehrere, zunächst in zwei Schiffe geeigneter erscheint.

Anlagen letzterer Art finden sich nach zwei verschiedenen Sytemen.

Nach dem einen setzt sich der Chor in einem gleichbreiten Hauptschiff fort, welchem nur auf der einen Seite ein schmäleres Nebenschiff sich anschliesst; nach dem anderen sind beide Schiffe gleich und werden durch eine mittlere Pfeilerreihe geschieden, deren Axe in die Verlängerung von der des Chores fällt.

Erstere Anlage findet sich wohl ausschliesslich in den Kirchen der Bettelorden, besonders häufig in den hessischen Gegenden, an den Franciscanerkirchen zu Fritzlar (Fig. 566), zu Treysa, der Carmeliter- (Brüder-) kirche zu Kassel.

Wenn schon räumliche Beengung bei Annahme dieser Anordnung mitgewirkt haben mag, wie sich in den angeführten Fällen wenigstens durch die Fensterlosigkeit der Mauer des Hauptschiffs kundgiebt, so sind derselben dennoch gewisse, bei manchen Restaurationen übersehene Vorzüge für die Predigt eigen, welche darin bestehen, dass die Kanzel an der völlig geschlossenen Mauerfläche den beiden offnen Schiffen gegenüber einen in akustischer Hinsicht besonders günstigen Platz erhält. Die

geschlossene Wandfläche wird dann in wirksamer Weise belebt durch die Anlage von inneren, durch Bögen verbundenen Mauerpfeilern, deren Zweck zunächst darin liegt, die den Anbauten etwa hinderlichen Vorsprünge der Strebepfeiler nach aussen zu vermeiden. An der Franciscanerkirche in Fritzlar, deren Grundriss die Fig. 566 zeigt, ist zwischen den erwähnten zu diesem Zweck mit Durchgängen versehenen Pfeilern ein Laufgang auf der Nordseite vorgelegt.

Wenn die Anbauten nicht die ganze Höhe des Hauptschiffs haben, wie dies etwa bei Kreuzgängen der Fall sein würde, so könnte oberhalb des Dachanschlusses derselben den Strebepfeilern auch nach aussen ein Vorsprung gelassen werden, wie an der Minoritenkirche in Duisburg (Fig. 551) und eben hierdurch die Wirkung der glatten Mauerfläche eine wechselvollere werden, weil zur Unterstützung des Vorsprungs der oberen Mauer wieder Bögen zwischen den Pfeilern im Innern geschlagen werden müssen.

Wenn in Bezug auf das Nebenschiff die ganze Anordnung mit der der dreischiffigen Kirche zusammenfällt, so zeigt die zweite, die Anlage mit einer mittleren Pfeilerreihe, wieder die Verbindung des Chores mit einer Halle, kommt also im Wesentlichen auf die in Fig. 561 gezeigte zurück, nur dass die Weite der Halle hier in zwei Schiffe geschieden wird.

In dem Organ für christliche Kunst*) sind die Vorzüge dieser Anlage hervorgehoben, welche eben darin bestehen, dass die verringerte Spannungsweite der Gewölbe die Ausführung derselben erleichtert, weitaus geringere Höhenverhältnisse, geringere Mauer- und Strebepfeilerstärken fordert und somit eine nicht unerhebliche Kostenersparniss verursacht, während zugleich die mittlere Pfeilerreihe, für welche nur ein Minimum von Stärke erforderlich ist, in der Ausführung keinen irgend beachtenswerthen Uebelstand hervorbringt, dabei aber die malerische Wirkung des Inneren an sich und ganz besonders durch ihre Verbindung mit dem Gewölbesystem des Chores erhöht und zugleich eine vortheilhafte Eintheilung des Inneren mit einem Mittelgang herbeiführt. Die Anlage dieses letzteren lässt dabei die Pfeiler bis zum Boden hinab frei von den leider schwer zu vermeidenden Gestühlen, so dass das ganze System grade gewöhnlichen Bedürfnissen gegenüber sich als vorzüglich anwendbar herausstellt.

Das Verhältniss der Schiffsbreiten zu der des Chores kann wechseln. In der Kirche zu Bornhofen (s. Fig. 567) bestimmt sich die Breite der Schiffe zwischen den Pfeilern nach der halben Diagonale der Chorweite, während in Namedy (Fig. 568) dieselbe nahezu dem Abstand von einem Winkel des Achtecks bis zu der Mitte der zweitfolgenden Seite gleich-

*) 9. Jahrgang No. 19.

kommt. Als Maximum der Schiffsbreite dürfte die des Chores um deswillen anzusehen sein, weil bei Ueberschreitung dieses Verhältnisses eine 3schiffige Anlage sich von selbst darbietet. Aus der Weite eines Schiffes würden dann die Maasse für Mauer- und Strebepfeilerstärken zu bestimmen sein.

Die Pfeiler sind zunächst durch die in der Längenrichtung sich bewegenden Bögen belastet. Je nach den Abständen der Pfeiler von einander ist die Stärke dieser Bögen über die der sonstigen Gewölberippen hinaus bis etwa zur Mauerstärke zu vergrössern, oder sind oberhalb des Gewölbes stärkere Bögen zu schlagen, welche die Mauer tragen sollen, auf der die Mittelsäulen der Dachconstruction stehen. Ist die Pfeilerweite dagegen nicht grösser als die Entfernung der Stuhlgebinde im Dachstuhl, so können die Mittelsäulen derselben auf die Pfeiler zu stehen kommen und jede Verstärkung der erwähnten Bögen entbehrt werden.

In jedem Falle aber ist vor Allem darauf Rücksicht zu nehmen, dass, wenn die Säulen des Daches auf die Bögen zu stehen kommen, sie auf die Scheitel derselben treffen müssen, weil eine jede Belastung der Bogenschenkel den Scheitel in die Höhe treiben und die ganze Construction zum Einsturz bringen muss. Die Verstärkung kann sich dann je nach dem angenommenen System auch auf die übrigen die Joche scheidenden Gurtbögen erstrecken.

Da die beiden Schiffe gleiche Weite haben, so hebt sich der von beiden Seiten auf die Pfeiler wirkende Gewölbeschub und es bedürfen die letzteren keiner grösseren Stärke als der durch das Verhältniss der rückwirkenden Festigkeit des Materials zu der Belastung bedingten, und kann dieselbe durch einfache Rechnung gefunden werden.

Es betrage z. B. in Fig. 569 die Spannung sämmtlicher Gurtbögen 20 Fuss, die Joche seien quadratisch und das Gewölbe, einschliesslich der Rippen, von Ziegeln ausgeführt, für welche wir die Grösse von 3, 6 und 12 Zoll annehmen wollen; die Kappen sollen halbe Ziegelstärke und die Rippenziegel eine den übrigen gleiche Masse haben. Wir nehmen an, dass das Dachwerk sich in sich selbst trägt, so begrenzt in Fig. 569 das Quadrat $vwxy$ die Belastung, welche auf das Capitäl des Pfeilers a wirkt und es besteht dieselbe aus 4 halben Gurtrippen, 4 halben Kreuzrippen und 8 unter sich gleichen Kappenachteln vza etc.. Der kürzeren Rechnung halber nehmen wir die Gurt- und Kreuzrippen als gleich an, und zwar letztere als Halbkreise. Es misst demnach ein jeder der 8 Halbbogen 22 Fuss und enthält nach obigem Maass 88 Ziegel.

Die Kappenachtel berechnen wir als Dreiecke, deren Basis durch die halben Gurtbögen und deren Höhe durch die Hälfte einer Seite des Quadrats dargestellt wird, wozu wir des Busens halber noch ein Zehntel

hinzusetzen. Es misst demnach ein solches Kappenachtel $\frac{22:11}{2}$ = 121 □F., enthält daher nach obigem Ziegelmaass 484 Ziegel, und es enthält die Gesammtmasse des von dem Quadrat $vwxy$ umschriebenen Gewölbetheils 8 (484 + 88) = 4576 Ziegel. Hierzu kommt noch die Ausfüllung des von den Kappen umschlossenen Sackes, die wir auf 224 Ziegel annehmen wollen, wonach die Belastung des Capitäls im Ganzen 4800 Ziegel beträgt. Zur Berechnung der Fläche desselben legen wir den Erfahrungssatz zu Grunde, dass ein gutgebrannter Ziegel die Last von 1000 darauf liegenden tragen kann, wonach diese Fläche der von 4,8 Ziegeln gleichkommen, also 2,4 Quadratfuss betragen muss. Nehmen wir nun die Pfeilerhöhe auf 20 Fuss an, so wird dieselbe durch 80 Schichten gebildet werden, mithin an der Basis des Pfeilers ein Zusatz von $^8/_{100}$ der für das Capitäl gefundenen Fläche erforderlich sein, mithin die Pfeilerstärke 373 □Zoll und mit dem durch verschiedene Umstände geforderten Sicherheitszusatz, den wir auf $^1/_8$ annehmen wollen, 421 □Zoll betragen müssen. Bei runder Grundform desselben würde daher ein Durchmesser von 2 Fuss, also von $^1/_{10}$ der Spannung des Gewölbes ausreichend sein, dieses Maass aber erhöht werden müssen, wenn die Mittelsäulen des Dachwerks auf den Pfeilern aufstehen.

Ebenso kann die Grundfläche verringert werden, wenn die Pfeiler aus einem festeren Material auszuführen sind, etwa aus Sand- oder Kalkstein. Gesetzt, es verhielte sich z. B. die Festigkeit des zu verwendenden Steines zu der des Ziegels wie 3 : 2, so würde unter sonst gleichen Verhältnissen die Pfeilerstärke nur $^2/_3$ der obigen betragen müssen, mithin ein Durchmesser von 19—20 Zoll hinreichend sein.*)

Mit den so gefundenen Maassen stimmen nahezu die der Kirche in Bornhofen (s. Fig. 567), wo die Stärke der Pfeiler 19$^1/_4$ Z. rheinl. M. bei 18 Fuss 2$^1/_3$ Z. Schiffsweite misst.

Dabei sind die Entfernungen der Pfeiler allerdings geringer als die

*) Welche geringe Stärken durch Verwendung festeren Materials zu ermöglichen sind, das zeigen die Granitsäulen der Briefcapelle in Lübeck, des Artushofes in Danzig und die Kalksteinsäulen des Refectoriums von St. Martin des prés zu Paris. So zeigen die alten Werke in allen ihren Theilen die genaueste Berücksichtigung aller Verhältnisse der Statik und der Festigkeit des Materials. Es würde einem Baumeister jener Zeiten kindisch vorgekommen sein, einen Pfeiler stärker zu machen, als er zu sein brauchte. Bei vielen neueren Werken hat man sich durch das Gefühl der freien Kunst über dergleichen Rücksichten emporheben lassen, zuweilen selbst durch Anwendung übermässiger Pfeilerstärken einen gewissen Eindruck von Ernst, Festigkeit und Würde hervorzubringen beabsichtigt. Jedenfalls ist der Weg ein sonderbarer, die Wirkung eine, von der beabsichtigten einigermaassen abweichende.

Schiffsweite, dafür aber die Pfeiler noch durch den Dachstuhl belastet. In Namedy dagegen beträgt die Schiffsweite 11¼ Fuss, der Abstand der Pfeiler von einander im Lichten 13 Fuss 1 Zoll und mit Rücksicht auf die hierdurch verursachte grössere Belastung die Pfeilerstärke 14¼ Zoll.

Die gegebene Berechnung ist allerdings in mehrfacher Hinsicht in sehr summarischer Weise angestellt, sie wird aber hinreichen, um den Gang zu zeigen, nach welchem die erforderlichen Stärken in allen analogen Fällen gefunden werden können und zugleich die grossen Vortheile des ganzen Systems darthun. Die grösste Schwäche desselben dürfte wie bei der Anlage von Figur 561 darin liegen, dass das Ganze aus 2 Theilen besteht, die sich nicht gradezu bedingen, deren Zusammenhang aber sich durch die am östlichen Ende des Schiffes durch die Grundrissverhältnisse geforderte Anlage des Gewölbesystems mit völliger Bestimmtheit ausspricht.

Es handelt sich nämlich hier zunächst darum, die in der Längenrichtung sich bewegenden Gurtrippen von dem letzten Pfeiler ab aus dieser Richtung in eine derartige hinüberzuleiten, dass sie an dem Triumphbogen oder an den Pfeilern desselben ein Widerlager finden. Es kann dieser Zweck auf verschiedenen Wegen erreicht werden, die Wahl derselben bestimmt sich durch die Grundrissverhältnisse.

Es seien in Fig. 569 die Joche quadratisch und die Schiffsweite der Chorweite gleich, so würde es am nächsten liegen, die Rippe *ab* von ihrem Scheitel *b* aus in zwei nach den Pfeilern des Triumphbogens geführte *bc* und *bd* aufzulösen, deren Bogen, wenn sämmtliche Scheitel in gleicher Höhe liegen, der einer Kreuzrippenhälfte gleich sein würde. Die Kreuzrippe *ef* würde sich von *f* bis zu dem Zusammentreffen mit der Rippe *bc* in *g* in demselben Bogen fortsetzen, von *g* aber nach dem Scheitel *e* des Triumphbogens in einem der Hälfte *gi* gleichen Bogen steigen müssen und über *eh* ein Schildbogen sich spannen, so dass das Rippensystems etwa die in Fig. 570 in der perspectivischen Ansicht gezeigte Gestaltung annehmen würde. Dabei macht das einseitige Andringen der Rippen *ge* und *ke* an den Triumphbogen eine Verstärkung desselben nöthig.

Der eben gezeigten verwandt ist die Anlage in der Kirche zu Namedy, wie der Grundriss Fig. 568 zeigt. Die Abweichungen ergeben sich aber durch das Verhältniss der Chorweite zur Schiffsweite, und bestehen darin, dass die Rippen *bc* und *bd*, in welche der Scheidebogen *ab* sich verzweigt, nicht nach den Pfeilern des Triumphbogens, sondern an die Seite desselben in der durch die Bogenlinie bestimmten Höhe sich anschliessen, wie der Durchschnitt Fig. 568*a* zeigt, so dass über *ce* und *df* die Schildbögen eine von dem Punkt *f* Fig. 568, nach *d* sich hebende

Bogenlinie annehmen, die sich gewissermaassen durch das Anschneiden der Busenlinie der Kappen an die Wandfläche ergiebt, der ganzen Anordnung aber fast das Gepräge eines Auskunftsmittels giebt. Die Fig. 568*b* zeigt die Construction der verschiedenen Bögen. So sind die Bögen *bc* und *bd* über ihrer Grundrisslänge auf die durch die Höhendifferenz der Punkte *d* und *h* in Fig. 568*a* gegebene Höhe aus einem in die Verlängerung der Lothrechten *bb* zu suchenden Punkt geschlagen. Da nun die Höhen der Punkte *b*, *i* und *h* als gleich angenommen sind, so werden auch die Bogentheile *ig* und *gh* einander und dem Bogen *bk* in Fig. 568*b* gleich, welcher letztere durch den in der Mitte von *bd* gemachten Lothriss *gk* aus dem Bogen *bd* sich herausschneidet.

Eine weitaus klarere Gestaltung zeigt die Kirche zu Bornhofen (s. Fig. 567). Hier ist das System der Scheidebögen von dem östlichen Pfeiler in die 2 Bögen *ab* und *ac* aufgelöst, im Gegensatz gegen die ebengezeigten Auflösungen der Scheidebogenhälfte in zwei Halbbögen. Es bilden sich somit vor dem Triumphbogen 3 Joche, von denen eines die Gestaltung eines Dreiecks und zwei die Gestaltung eines irregulären Vierecks annehmen. Die hierdurch erzeugte Mannichfaltigkeit hinsichtlich der Gewölbejoche kann selbst auf eine von den übrigen abweichende Gestaltung des östlichen Pfeilers führen. Es vergrössert sich nämlich sowohl die Zahl der auf diesen Pfeiler treffenden Rippen, wie das Maass des denselben belastenden Gewölbetheils, welches in Fig. 567 durch die Figur *defgh* umschrieben ist. Diese Vermehrung der Last würde zunächst auf eine Verstärkung des fraglichen Pfeilers führen, welche mit Berücksichtigung der grossen Zahl der Rippen und der verschiedenen Richtungen derselben durch die Anfügung eines Dienstes an der Ostseite gefunden werden könnte.

Ebenso würde in den Punkten *c* und *b*, auf welche mindestens ein Scheidebogen und zwei Kreuzrippen treffen, entweder ein an den Pfeiler des Triumphbogens sich anschliessender Dienst angebracht werden, oder aber dieser Pfeiler selbst eine zur Aufnahme dieser verschiedenen Bögen geeignete Gestaltung erhalten können.

Da ferner die Anlage des Gewölbes an dieser Stelle der in Fig. 562 gezeigten entspricht, so ist die Anlage eines verstärkten Triumphbogens nicht gradezu nöthig, und wird daher in Bornhofen durch eine Gurtrippe ersetzt. Von grösstem Einfluss sind diese verschiedenen Grundrissbildungen auf den Aufriss. Während nämlich in Fig. 569 die gleiche Spannung der Bögen in Chor und Schiff denselben die gleiche Höhe vorschreibt, so bewirkt die ungleiche Spannung in Namedy eine grössere Höhe der Bögen im Chor, mithin bei gleicher Lage der Scheitel eine tiefere der Grundlinie (s. Fig. 568*a*). Nach der Anlage von Bornhofen dagegen führt

die Continuität des Gewölbesystems auf eine gleichhohe Grundlinie im Chor und Schiff, mithin entweder auf eine gedrücktere Gestaltung der Bogen im Chor, wie in Fig. 567*a*, oder auf eine grössere Höhe der Scheitel in demselben.

Nach Westen setzt sich dann der Scheidebogen einfachsten Falles an die Giebelmauer, und zwar entweder wie in Fig. 567 und 568 auf eine oberhalb der Mittelthüre befindliche Auskragung oder auf einen von Grund auf angelegten Dienst. Letztere Anlage würde dann auf die von zwei Thüren führen, welche entweder auf die Mitten der Schiffe gerichtet oder näher an den Mittelpfeiler gerückt werden können, während erstere entweder eine durchgehende Verstärkung der westlichen Mauer mit Rücksicht auf den Schub des Scheidebogens oder einen auf dem Thürbogen aufgesetzten Strebepfeiler, mithin einen entsprechenden Vorsprung der Thürgewände vor der Giebelmauerflucht fordert, wie etwa Fig. 571 zeigt.

Weiter könnte aber auch an der Westmauer das Gewölbesystem sich in derselben Weise wie an der Chorseite mit einem dreiseitigen Gewölbejoch anschliessen und diese Anlage sich mit der eines Westthurms in passender Weise verbinden. Dasselbe System führt sodann in seiner Anwendung auf die Langseiten zu der Auflösung der ganzen Grundfläche in dreieckige Gewölbefelder (s. Fig. 572). Die Ausführung des Gewölbes in den an den Ecken übrigbleibenden Räumen *abcd* etc. lässt dabei die verschiedenartigsten Anordnungen zu, von welchen die zunächstliegende darin bestehen würde, dass an die Seiten *ab* und *bc* das Gewölbe sich mit zwei halben Schildbögen anschlösse, oder aber, dass das Dreieck *abc* durch die Rippe *ac* von dem Dreieck *acd* getrennt würde und jedes dieser Dreiecke sein besonderes Rippensystem erhält.

Ebenso würde, wie Fig. 573 zeigt, von *a* nach *c* statt einer Rippe sich ein Gurtbogen unterhalb des Rippenanfangs spannen können, auf welchen dann eine in derselben Richtung stehende Mauer sich setzt, so dass im Aeussern aus der rechten Ecke *b* ein Uebergang in die schräggestellte Seite *ac* sich bildete. In allen diesen Fällen würde der Strebepfeiler in *b* entbehrt werden können. Es würde derselbe jedoch wieder nöthig, sobald das Joch *abc* als Viereck überwölbt und von *d* nach *b* eine Kreuzrippe gespannt werden sollte.

Weitere Verschiedenheiten würden sich ergeben je nach dem für jedes Dreieck angenommenen Rippensystem (s. pag. 96), oder durch Anlage eines Netzgewölbes.

So liesse sich ferner die Anordnung der dreieckigen Joche auch auf die östlichen und westlichen Felder beschränken und im Uebrigen mit der der viereckigen Joche verbinden (s. Fig. 574).

Es liegt in der Natur der Sache, dass die gezeigten Anordnungen sich

in völlig gleicher Weise auch auf die Ausführung der verschiedenartigen weltlichen Zwecken dienenden Hallen anwenden lassen, ja dass bei richtigem Verständniss durch die mannichfaltigen Bedürfnisse, denen hier entsprochen werden muss, sich noch vielgestaltigere Bildungen ergeben müssen. Prächtige Beispiele dieser Art finden sich noch an vielen Orten. Hierher gehört der grosse Remter des Schlosses zu Marienburg, die Halle des Artushofes zu Danzig, die Neuschule in Prag, eine grosse Zahl der verschiedensten Klosterräume in Haina, Eberbach, Maulbronn, das Refectorium von St. Martin des prés zu Paris, sowie die in Frankreich noch mehrfach vorhandenen Hospitäler, von denen das mehrerwähnte Verdiersche Werk so zahlreiche Beispiele bringt. Nicht alle die erwähnten Räume sind zweischiffig, aber die in dem Vorhergehenden dargethanen constructiven Vortheile beruhen auch nur auf der gleichen Spannung der verschiedenen Schiffe, so dass dieselben auch in der spätgothischen Anlage der Hallenkirchen mit annäherungsweise gleichen Schiffsweiten, wie die Wiesenkirche in Soest, das Schiff des Erfurter Domes, die geringen Pfeilerstärken ermöglichten.

Bei mässiger Grösse der Räume ergiebt sich dann die Anlage eines Mittelpfeilers, welche wieder hinsichtlich der Gestaltung des Pfeilers, sowie der Anlage des Gewölbesystems einer endlosen Mannichfaltigkeit fähig ist und sich den verschiedenartigsten Raumverhältnissen anpassen lässt, sowohl mit Beibehaltung des einfachen Kreuzgewölbes, dessen Joche dann eine der Grundform des Raumes entsprechende Gestaltung annehmen, wie durch irgend ein complicirteres Rippensystem. Für letztere Gestaltungsweise sind in dem eben bei den zwischiffigen Kirchen Gesagten ausreichende Anhaltspunkte gegeben, nach denen auch die Anordnungen in irregulären Räumen sich leicht auflösen lassen werden.

Als Beispiel einer besonders zierlichen Gestaltung dieser Art geben wir noch in Fig. 575 und 576 Grundriss und Durchschnitt des Capitelsaales vom Kloster Eberbach am Rhein, dessen stylistische Haltung freilich von den edleren Formen der Frühgothik sich entfernt, dennoch aber die reiche und kühne Wirkung der aus dem Mittelpfeiler sich emporschwingenden 16 Rippen anschaulich macht. Von den letzteren sind, wie die Figur 577 zeigt, die die dreieckigen Joche einschliessenden stärker und anders profilirt als die dieselben theilenden Kreuzrippen.

Von der polygonen Grundform der Schiffe.

In der altchristlichen und byzantinischen Kunstperiode zur glanzvollsten Anwendung gekommen, wie dies der Aachener Münster, S. Vitale in

Ravenna und viele andere Werke im Orient und Occident zeigen, wird dieselbe schon in der romanischen Periode mit Ausnahme einiger italienischen Kirchen beinahe aufgegeben, bis sie an der Grenzscheide der beginnenden gothischen Kunst in dem Schiff von St. Gereon in Cöln einen neuen, dem entwickelteren System der Construction entsprechenden Ausdruck findet. Es ist demnach auffallend, dass sie mit der weiteren Ausbildung der gothischen Kunst wieder verschwindet und hauptsächlich dadurch zu erklären, dass sie das wirkliche Verhältniss zwischen Chor und Schiff einigermaassen umkehrt und dem letzteren eine überwiegende Bedeutung zuzutheilen scheint. So würde aus dem Schema von Fig. 542 im umgekehrten Sinne der Grundriss einer polygonen Schiffsanlage zu entwickeln sein. So fordert eine jede concentrische Grundform die Betonung des Centrums und erzeugt dieselbe schon durch die mächtige Wirkung der dem mittleren Schlussstein zustrebenden Rippen, stört aber eben hierdurch die einheitliche Wirkung des Hauptobjects und spaltet so die Sehlinie. Es ist diese Wirkung derjenigen eines Bildes zu vergleichen, in welchem der Hauptgruppe eine gleichbedeutende Nebengruppe gegenüberstände, oder der einer Perspective, welche etwa auf zwei gleichbedeutende Strassen unter gleichem Winkel gerichtet wäre. Die Richtung nach dem Centrum aber zur herrschenden zu machen, würde nur dann möglich sein, wenn in demselben wie in einem Circus eine Handlung in radianter Richtung, also etwa auf einer Drehscheibe vorginge oder die Gläubigen eine concentrische Bewegung annähmen. Ueber diesen Nachtheil liesse sich freilich durch die Art der Choranlage hinauskommen, aber der Conflict ist nichts desto weniger in dem Wesen des Ganzen gegeben. Dabei erfordert die Anlage jedem bedeutenderen Raumbedürfniss gegenüber kolossale Dimensionen, besonders in der Höhe, oder die Anordnung eines Umgangs und wird aus dieser Gestalt mit Vortheil in die Anlage der Kreuzform mit Seitenschiffen oder in eine jede rectanguläre Grundform übergeführt werden können. Fig. 579 zeigt eine derartige Umwandlung einer Polygonkirche in eine Kreuzkirche von gleichem Raum und gleicher Länge. In kleineren Verhältnissen dürften der Polygonform noch eher gewisse Vortheile eigen sein, die sich darin zusammenfassen lassen, dass sie eine organische Entwicklung einer grösseren Schiffsweite aus der Chorweite ergiebt, und so eine gewisse Beziehung zwischen beiden herstellt, die indess auch durch die Gewölbeanlage bei rectangulärer Grundform des Schiffes sich bilden lässt.

Das polygone Schiff kann entweder mit einem Gewölbe überspannt sein, oder je nach der Zahl der Seiten in eine gewisse Zahl dreieckiger Joche zerlegt werden, die von einem Mittelpfeiler ausgehen. In letzterem Fall kommt die Anordnung auf die in der Fig. 576 gezeigte hinaus, im

ersteren auf die gewöhnliche Choranlage. Ueberhaupt werden sich mit Annahme einer inneren Pfeilerstellung leicht noch verschiedenartige Combinationen entwickeln lassen. Inzwischen werden alle solche Anlagen ein bedeutendes Höhenverhältniss, besser aber noch eine Ueberhöhung des Mittelraumes verlangen, um nicht von aussen ein ungeschicktes Ansehen zu bieten.

Sowie nun die Centralisation einerseits durch die Choranlage aufgehoben wird, so kann dies mit Vortheil auch noch durch eine westliche Vorlage geschehen, welche entweder eine Vorhalle abgeben wird, oder aber zum inneren Raum zu ziehen ist. Geradehin als verkehrt muss es aber bezeichnet werden, wenn dann einer symmetrischen Grundrissanlage halber auch noch nach den Seiten Vorlagen gemacht werden, die etwa eine Sacristei oder andere Nebenräume enthalten sollen, weil so für diese Räume eine ungebührliche Gleichberechtigung mit dem Chor beansprucht wird, sowie andrerseits eine Oeffnung dieser Vorlagen nach dem inneren Raum den Charakter des Polygons völlig aufhebt und auf die der Kreuzform hinüberleitet. Besser als für eine wirkliche Kirche eignet sich die Polygonform zur Anlage aller solcher Kapellen, in welchen die Scheidung zwischen Schiff und Chor nicht stattfindet, welche also gewissermaassen nur aus dem Chor bestehen. Hierher gehören alle Taufkapellen, Leichenkapellen, Gruftkapellen etc., wie sie denn besonders an den Baptisterien in allen Perioden der mittelalterlichen Kunst wiederkehrte. Ein merkwürdiges Beispiel dieser Art zeigt die Marienkapelle zu Heiligenstadt (s. Fig. 700).

Die Grundrissanlagen der Kirchen mit 3 Schiffen.

A. Die allgemeinen Verhältnisse einzelner Theile.

Sie unterscheiden sich zunächst danach, ob ein Kreuzschiff angeordnet ist oder ob die Seitenschiffe das Mittelschiff bis zum Anfang des Chores begleiten, ferner aber nach den Verhältnissen der Schiffsweiten zu einander und zu den Längen der Joche. Als Fundamentalverhältniss der letzterwähnten Grössen muss das der Seitenschiffsweite zu der Länge der Joche wie 1 : 1, und zur Mittelschiffsweite wie 1 : 2 angenommen werden, weil sich dasselbe aus der ursprünglichen, in Fig. 564 dargestellten Grundform der Kreuzkirche von selbst entwickelt. Fig. 580 zeigt die Anwendung dieser Grundform auf die Anlage von 3 Schiffen, wobei die Grundquadrate durch die Linie angegeben sind, welche die Stellung der Pfeiler *a*, *b* bestimmen, während sich diejenige der Pfeiler *c*, *d*, fer-

ner die Weite der Seitenschiffe durch die Halbirungsrippen dieser Quadrate ergiebt. Aber schon hier werden die Resultate andere, je nach der Gestaltung der Dienste in den Seitenschiffen, wie die beiden Hälften der Figur zeigen. In der linken Hälfte sind die Durchschnittspunkte der verschiedenen Axen als Mittelpunkte der nach der Grundform der freistehenden Pfeiler gebildeten Wandpfeiler angenommen, so dass der Theil, welcher an ersteren die Stärke der Scheidebögen *ef* bestimmt, an letzteren die der Fensterwand abgiebt, während die parallele Verlängerung der Kreise die Strebepfeiler und der innerhalb der Fensterwand stehen bleibende Theil des Pfeilerkörpers *ghi* die Dienste bildet.

In der rechten Hälfte derselben Figur dagegen ist in *k* der Dienst der Halbirungsrippe angetragen und die Richtung derselben als Axe der Kreuzrippendienste *lmn* im Seitenschiff angenommen. In *o* ist dann ein stärkerer Dienst für die Scheidebögen *op*, und in *q*, *r* etc. schwächere für die Gurtrippen gesetzt, so dass die Weite der Seitenschiffe im Lichten der Dienste um *qt* grösser wird als auf der anderen Seite. Noch weiter würde dieselbe vergrössert, wenn in den Durchschnittspunkten der Axen an dem Seitenschiffe nur einzelne stärkere Dienste aufgestellt worden wären und sofort durch Auskragung der Dienste. Hieraus folgt zunächst, dass die eben als fundamental angegebenen Weitenverhältnisse der ganzen Construction zu Grunde liegen, ohne unmittelbar greiflich zu sein.

Ueberhaupt aber ist die Grundlage eines geometrischen Systems, wie in Fig. 580 das der aneinandergereihten Quadrate, nicht zu abstract zu nehmen. So ergiebt sich die nächste Abweichung davon in derselben Figur durch die Verstärkung der Kreuzpfeiler und der das Mittelquadrat einschliessenden Scheidebögen über das der Gurtrippen hinaus, insofern die Pfeilerweiten im Lichten gleich bleiben.

Wie schon oben bemerkt, schliesst das System der oblongen Kreuzgewölbe eine gewisse Emancipation von dem Schema der Quadrate in sich und ermöglicht demnach eine Abweichung von dem obigen Zahlenverhältnisse. Dennoch findet sich letzteres in vielen frühgothischen Werken beibehalten, wenn auch in einer freieren Entwicklung.

Mit beinahe völliger Genauigkeit trifft dasselbe bekanntlich zu in der Elisabethenkirche in Marburg. In der Kirche zu Haina ist das Verhältniss der Pfeilerweiten zu der des Seitenschiffs von der Pfeileraxe bis zur Mauerflucht gemessen 1 : 1, während das doppelte Maass von *c* bis *u* in Fig. 580 geht. In der Kirche zu Frankenberg ist das Verhältniss 15 : 16 : 29, in der zu Wetter 1 : 1 bis zur Mauerflucht, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass dieselbe bei der Anlage innerer Strebepfeiler weiter nach aussen gerückt ist. Dasselbe Maass reicht dann von der Pfeilermitte nach der der Joche. In St. Laurentius zu Ahrweiler ist

das Verhältniss der Pfeilerweite von Mitte zu Mitte zu der Weite bis zur äusseren Mauerflucht 1 : 1 und die Schiffsweite von Axe zu Axe bestimmt sich durch die Diagonale des damit beschriebenen Quadrats. In der Kirche zu Friedberg ist das Verhältniss der Pfeilerweite zu der der Seitenschiffe bis zur Mitte der Mauerdicke gemessen 1 : 1, und die Diagonale dieser Weite reicht, wenn wir uns auf Fig. 580 beziehen, von *c* bis *u*.

Im Münster zu Freiburg reicht die Diagonale der Pfeilerweite etwa bis zur Mitte der Mauerdicke und die Diagonale eines der Joche der Seitenschiffe von der Pfeilermitte an gemessen giebt die Schiffsweite. Ein ähnliches Verhältniss enthält auch der Dom zu Regensburg. In der Kathedrale von Rouen verhalten sich die 3 Weiten nahezu wie 4 : 5 : 11.

An allen den erwähnten Werken sehen wir die Beziehung der drei Maasse in der verschiedenartigsten Weise gewahrt, dabei aber ein mehr oder weniger entschiedenes Vorherrschen der Mittelschiffsweite, welche in Rouen mehr als die doppelte der Seitenschiffe ist, während in anderen eine zunehmende Ausgleichung der 3 Maasse hervortritt.

In der Kreuzkirche zu Breslau, der Wiesenkirche zu Soest, der Kirche zu Volkmarsen, der Kirche zu Immenhausen verhält sich die Pfeilerweite zur Mittelschiffsweite nahezu wie 1 : 1, es entstehen also quadrate Joche, während die Seitenschiffsweiten von der Hälfte dieser Länge bis zur Diagonale der Hälfte steigen. In dem Chor der Sebalduskirche zu Nürnberg nähern sich alle drei Grössen einander, während im Schiff des Domes zu Erfurt die Seitenschiffsweite überwiegt, welcher sich dann die Pfeilerweite und die Mittelschiffsweite absteigend nähern. Es finden demnach eben alle irgend möglichen Verhältnisse statt. Die Wahl derselben hängt ab von dem angenommenen System der Construction und hilft den Charakter des Werkes bestimmen.

Parallel mit dem System der technischen Construction geht aber die geometrische Entwicklung der Maasse aus der Grundform, die wechselseitige Beziehung derselben zu einander, mit einem Wort das, was man nach einigermaassen antiquirter Weise als den Schlüssel des Achtorts bezeichnete und worunter man das *arcanum magistri* der Bauhütten vermuthet. Von dieser geometrischen Entwicklung nun hängt sowohl die statische Sicherheit wie die Klarheit des Eindrucks ab. Es ist dieselbe nicht so zu verstehen, dass gewisse Formeln aufzustellen wären, deren Kenntniss allein die gothische Architektur ausmacht, und welche Consequenzen nach sich zögen, denen alle Freiheit der Conception sich beugen müsste. In solchem Sinne verstanden, könnte sie vielmehr dazu beitragen, das Gute, was etwa in einem ersten Entwurf war, auszumerzen. Sie soll vielmehr nur das Verfahren ersetzen, welches selbst bei jeder

freien Zeichnung in Anwendung kommt und darin besteht, dass man zuerst die Hauptpartien anlegt und zwar auch in nahezu geometrischen Formen und so allmälig in der Entwicklung des Details fortschreitet und demnach eine Regelung, eine Fixirung des Entwurfs bewirkt. Wir haben in den Figuren 561 und 565 bereits einige solche Entwicklungen gegeben und werden auch fernerhin an den betreffenden Stellen damit fortfahren, bemerken jedoch, dass darin nur mögliche, keineswegs gradehin geforderte Verhältnisse enthalten sind.

Die Anlage des Chores beherrscht das Ganze bei den einfachsten wie bei den zusammengesetzteren Anlagen. Zunächst giebt die Chorweite die des Mittelschiffs an. Indess kann schon diese Gleichheit verschieden aufgefasst werden, je nachdem die innere Mauerflucht des Chores die Axe der Schiffspfeiler angiebt, wie die linke Hälfte in Fig. 581, oder aber die Scheidebögen die directe Fortsetzung der Mauerdicke oder der Fensterbögen bilden, wie die andere Hälfte derselben Figur zeigt. Letztere Anordnung wird nothwendig bei Anlage eines überhöhten Mittelschiffs. Entschiedene Abweichungen der Chorweite von der des Mittelschiffs finden sich nur durch besondere Verhältnisse herbeigeführt, etwa wie in Erfurt, wo das Schiff den den Chorbau nach Westen abschliessenden, von einer älteren Periode herrührenden Thürmen angesetzt ist, so dass die zwischen denselben verbleibende Weite, welche etwa der Hälfte der Chorweite entspricht, das Maass für das Mittelschiff abgiebt. Hierdurch findet auch, nebenbei bemerkt, die eigenthümliche Anlage der breiteren Seitenschiffe ihre Erklärung.

Die Weite der Kreuzflügel ist nach dem zunächstliegenden Schema der des Mittelschiffs gleich. Inzwischen finden sich auch hiervon zahlreiche Ausnahmen. So wird ihre Weite in Erfurt durch die der Seitenschiffe bestimmt. Im Dom zu Regensburg bleibt dieselbe etwa um die halbe Pfeilerstärke unter der des Mittelschiffs. So ist in der Kathedrale von Rheims die Weite der 3 Schiffe der Kreuzflügel der des dreischiffigen Langhauses gleich, die Seitenschiffe der ersteren aber breiter, mithin das mittlere schmäler, während in Chartres die Seitenschiffe der Kreuzflügel schmäler sind als die des Langhauses. Alle solche Abweichungen von der normalen Anlage finden theils in örtlichen Verhältnissen des ganzen Platzes, theils in dem System des ganzen Grundrisses ihre Erklärung. Sie stehen aber in den erwähnten Werken keineswegs isolirt da, sondern bedingen wesentlich auch andere Maasse. So giebt z. B. in Chartres die Seitenschiffsweite des Langhauses die Pfeilerweiten im Kreuzflügel und umgekehrt. In der Kirche zu Friedberg ist die Weite der Kreuzflügel der Pfeilerweite gleich, so dass sich dieselben nur durch die grössere Tiefe der dem Mittelquadrat anliegenden Gewölbejoche aussprechen.

Die Zahl der Gewölbejoche hängt ab von dem Längenverhältniss der ganzen Kirche, der Länge, welche der Chor in Anspruch nimmt, und den Verhältnissen, welche die Joche nach dem angenommenen System erhalten sollen. Es scheint überflüssig, dieselbe aus dem Chorpolygon zu entwickeln, da am Ende aus jedem Polygon jede Zahl gefunden werden kann. So würde z. B. der Chorschluss aus dem Achteck auf die Zahlen 2—7 und deren Verdoppelungen führen, je nachdem man die Zahl der Kreistheilung, woraus das Polygon entstanden ist, die der aussen sichtbaren Polygonseiten, die Summe der Ecken und Seiten etc. annimmt. Dasselbe gilt über die Joche der Kreuzschiffe. Im Allgemeinen liegt es im Princip des gothischen Kirchenbaus, dass die Längenrichtung über die der Breite dominiren soll und dass die grössere Länge besser durch eine Vermehrung der Zahl der Joche als eine Vergrösserung derselben hervorgebracht wird. In katholischen Kirchen ist die durch eine engere Stellung der Pfeiler sich bestimmter aussprechende Scheidung der Schiffe den Bedürfnissen des Cultus, dem gleichzeitigen Dienst an verschiedenen Altären, sogar günstig.

Minder dürfte solches in protestantischen Kirchen der Fall sein, deren directes Bedürfniss auf einen dem Chor verbundenen weiten Raum hinweist. Doch sollte man auch hier sich hüten, die Sichtbarkeit des Altars von allen Plätzen wie die der Bühne im Theater zu beanspruchen. Die Anlage der Pfeiler ist in jedem weiten, vor Allem in jedem gewölbten Raum ein constructives Bedürfniss, welchem nur durch die bedeutendsten Opfer in materieller Hinsicht wie durch übermässige Höhen ausgewichen werden kann, soll das Ganze nicht einer rettungslosen Plattheit anheimfallen. Möge man daher immer mit der Anlage einschiffiger Kirchen so weit gehen, als sich dies mit der Vernunft vereinen lässt, oder bei mehrschiffiger Anlage weitere Pfeilerstellungen bevorzugen. Die aufgeführten Werke beweisen, dass hier der weiteste Spielraum gegeben ist: in der blossen Gewinnung eines weiten hohlen Raumes aber eine protestantische, der katholischen gegensätzliche Bauform anstreben heisst den Anspruch aufgeben, dass diese Bauform auch eine Kunstform und eine kirchliche sei.

B. Von dem östlichen Abschluss der Seitenschiffe.

Es wird derselbe nach der einfachsten Anlage durch das Kreuzschiff, oder, wenn ein solches fehlt, in der Flucht des Triumphbogens durch grade Mauern bewirkt, welche dann mit Fenstern durchbrochen sein können.

Sollen aber Nebenaltäre angebracht werden, so finden dieselben eben an diesen Ostwänden ihre geeignetste Aufstellung, und würden durch die Altarstufen von dem der Gemeinde zugewiesenen Raum sich scheiden, mithin gewissermaassen einen einspringenden Nebenchor bilden. Es liegt demnach näher, den Abschluss der Seitenschiffe über den Triumphbogen hinaus etwa um ein oder zwei Joche östlich zu schieben, also zunächst einen vierseitigen Nebenchor anzulegen, welcher vom hohen Chor durch zwischen die Pfeiler *ab* in Fig. 582 sich setzende Mauern geschieden ist.

Dieser Abschluss ist entweder vollständig, indem die Mauern bis unter den Gurtbogen *ab* gehen, oder er reicht nur bis auf eine gewisse, etwa der der Fenstersohlbänke entsprechende Höhe, oberhalb deren die Bogenöffnungen *ab* entweder frei bleiben oder mit Pfosten und Maasswerk getheilt sein können. Die Blasienkirche in Mühlhausen, von deren Chor und Kreuzschiffen Fig. 582 den Grundriss darstellt, zeigt eine derartige Gestaltung, wonach die Mauern *ab* etwa die Höhe von 12 Fuss haben. Die Verbindung mit dem hohen Chor wird vollständiger, wenn die Bogenöffnungen bis auf den Boden hinabgehen, wie in St. Stephan in Wien. Um indess eine Scheidung wenigstens anzudeuten, könnte hier eine Anordnung getroffen werden, wie sie die ersten Joche des Chores der Kathedrale von Meaux von dem Umgang scheidet und welche darin besteht, dass die Pfeiler unterhalb der eigentlichen Scheidebögen durch Gurten verbunden sind, auf welchen sich dann das die obere Bogenausfüllung bildende Fensterwerk aufsetzt. Fig. 583 zeigt das System dieser Anordnung in perspectivischer Ansicht. Die Grundrissanlage von Fig. 582 würde ebensowohl ohne Kreuzschiff bestehen können und dann die Joche östlich vom Kreuzschiff nur eine Fortsetzung der Seitenschiffe darstellen, sowie sie hier das Kreuzschiff durchdringen.

Indess hatte schon die romanische Kunst die Anlage halbrunder Nebenabsiden an den betreffenden Stellen angenommen, welche dann in der gothischen Kunst in die polygone Grundform übergehen und die verschiedensten Gestaltungen zulassen. Einfachsten Falles legen sich dieselben, nach 5 Seiten des Achtecks gebildet, oder durch ein rechtwinkliges Joch verlängert, den Seitenmauern des hohen Chores an.

Je nach den Verhältnissen der Seitenschiffsweite zu den Längen der Chorjoche kann dann zwischen dem östlichen Abschluss des Nebenchores und dem nächsten Chorstrebepfeiler ein Zwischenraum sich ergeben, welcher offen bleiben, oder, wenn die Grössenverhältnisse dies gestatten, zur Anlage eines Treppenthurmes dienen kann (s. die linke Hälfte von Fig. 584). Bei geringeren Dimensionen des Ganzen können aber diese Zwischenräume allzuklein, selbst unzugänglich ausfallen und es ist dann besser, entweder die Winkel auszumauern, oder die Ostwand des Nebenchores

bis in die Flucht des Chorstrebepfeilers vorzurücken oder vielmehr durch eine Verlängerung desselben zu bilden, wodurch je nach den Verhältnissen des Ganzen die in die Längenrichtung fallenden Polygonseiten ein grösseres Maass als die übrigen erhalten können, wie sich eine derartige Gestaltung des Polygons selbst an Hauptchören, z. B. am Dom in Regensburg, findet. Hiernach kann das Dreieck *adb* in Fig. 585 auch offen und dabei der Gewölbegrundriss vermittelst einer von *a* nach *b* gespannten Rippe der des Polygons bleiben oder nach der sich dann ergebenden Grundform des durch die Achtecksseite *ef* abgestumpften Vierecks gebildet werden. Letztere Anordnung erschwert jedoch die Anlage eines östlichen Fensters, dessen Bogen entweder von dem Schildbogen excentrisch werden oder die volle Weite *fd* einnehmen und dem Schub des Chorgewölbes entgegenwirken muss. Ueber die Durchbrechung der die Chöre scheidenden Wände gilt das schon oben Gesagte, nur würden die betreffenden Bögen nach Maassgabe der Polygonseite *ab* oder der entsprechenden Rippe entweder auf die Weite *bh* zu beschränken oder so niedrig zu spannen sein, dass die Rippe *ab* darüber ansetzen könnte, s. Fig. 585*a*. Eine andere Gestaltung der Nebenchöre ergiebt sich, wenn anstatt der Seite *hi* in Fig. 585 die Diagonale *di* des betreffenden Joches zur Basis des Polygons wird, so dass die Polygonseiten über die Flucht der Seitenschiffe oder vielmehr über den Punkt *i* hinaus vorspringen; s. die rechte Hälfte von Fig. 584. Eine derartige Anordnung findet sich an der Katharinenkirche in Oppenheim in der Weise, dass sich an die Diagonale ein halbes Sechseck ansetzt. Dieselbe Anordnung kann nach jedem Polygon gebildet und je nach der Wahl desselben das östliche Fenster in die Axe der Seitenschiffe gerückt werden. Noch ist die Anlage der Nebenchöre an einem nach Fig. 542 gestalteten hohen Chor zu erwähnen, wie sie sich z. B. an der Wiesenkirche in Soest in der Weise findet, dass dem nach 7 Seiten des Zehnecks gebildeten Chor zwei nach 5 Seiten des Zehnecks gebildete Nebenchöre anliegen, deren östlicher Abschluss daher den ersten Chorstrebepfeiler nicht erreicht. Letzteres kann erzielt werden bei einer Gestaltung der Nebenchöre nach 3 Seiten des Fünfecks.

Die Nothwendigkeit der Bestimmung der Weite der Nebenchöre durch die der Seitenschiffe hört auf, wenn ein Kreuzflügel angeordnet ist, dessen Gewölbegrundriss entweder ohne Zusammenhang mit dem der Seitenschiffe sich befindet oder nach einer grösseren Zahl von Jochen gebildet ist. In ersterem Fall könnten die Nebenchöre auf die Mitte des Kreuzschiffgewölbes, in letzterem Fall auf ein jedes Joch derselben gerichtet sein, so dass zwischen demselben und dem hohen Chor ein offener Raum übrig bliebe.

Bei grösserer Länge der Kreuzflügel finden sich zuweilen mehrere Nebenchöre an den Ostwänden derselben, welche entweder wie in Frankfurt nach polygoner oder wie im Dom zu Erfurt nach rechtwinkliger Grundform gebildet sein können. Die letzterwähnten nehmen die volle Länge des nördlichen Kreuzflügels ein und sind in der Weise abgetheilt, dass auf jedes Joch 2 durch einen Pfeiler geschiedene treffen, welche bei geringer Tiefe mit Kreuzgewölben überspannt, aber ohne Fenster geblieben sind.

C. Construction des Grundrisses einer dreischiffigen Kirche ohne Kreuzflügel, zu Fig. 584.

Wir nehmen darin die lichte Chorweite als gegeben an, construiren über dieser Weite *ab* das halbe Achteck und bilden überhaupt das Chorpolygon nach dem oben darüber Gesagten, wobei wir die in Fig. 544 gefundene Strebepfeilerdicke noch um etwa $1/10$ verstärken und dann dasselbe Maass für die Chormauerdicke mit der des Schildbogens setzen.

Wir gelangen in solcher Weise zu den Mittellinien der Chormauer und zu der Länge *cd*, der Basis des rechtwinkligen Dreiecks *ced* und des gleichseitigen *cfd*, dessen Spitze *f* die Mittellinie des Triumphbogens und somit die Chorlänge bestimmt. Andere Bestimmungen derselben würden sich durch die über *ab* oder *cd* errichteten Quadrate etc. ergeben haben. Die ganze Chorlänge soll durch ein dem Chorpolygon vorgelegtes rechtwinkeliges Joch gebildet werden, dessen Gurtbogen durch das Quadrat *gh* sich bestimmt. Hiernach werden die parallelen Seiten des Chorpolygons grösser als die schräggestellten, wobei der Scheitel des Gewölbes im Centrum des Polygons liegen oder um ein Geringes weiter westlich geschoben werden kann. Die Mittellinie der Chormauern giebt dann in ihrer Verlängerung die Axe der Pfeiler, der Durchschnittspunkt derselben mit der des Triumphbogens den Mittelpunkt der dem letzteren unterstehenden Mauerpfeiler, der aus dem Punkt *f* mit *fi* gemachte Cirkelschlag bestimmt in *k* die Mittellinie der Seitenschiffsmauer, und die Weite *kl* die der Pfeilermitten. Eben so gut aber hätte sich eine geometrische Bestimmung der ganzen Schiffslänge finden und durch die Eintheilung derselben die Jochlängen, somit die Pfeilermitten, bestimmen lassen. Die Bestimmung der Pfeilerstärken sowie jene der Seitenschiffsmauer und der Strebepfeiler hängt von der Gestaltung des Durchschnittes ab und kann daher erst bei Untersuchung desselben eine eingehende Erklärung finden. In der Figur 584 gehen wir davon aus, dass die Scheidebögen oder vielmehr die auf denselben stehenden Mauern zum Mittelschiff in

das Verhältniss der äusseren Mauer treten, daher bei der Gleichheit der Weite desselben mit jener des Chores auch die Stärke der Chormauer erhalten müssen. Das mit dieser Stärke beschriebene Quadrat giebt sonach den Kern des Pfeilers und der um letzteres beschriebene Kreis die noch durch die Vorlage von 4 Diensten vergrösserte Grundfläche desselben ab, so dass die Gurtrippen auf die Dienste, die Kreuzrippen auf die den Quadratseiten vorliegenden Kreissegmente zu stehen kommen. S. Fig. 319, sowie nach den übrigen Figuren von Taf. 13 sich aus derselben Scheidebogenstärke andere Pfeilergrundrisse ergeben haben würden.

Die in *C* stehenden Pfeiler sind dann nach demselben Kreise gebildet. Da jedoch auf denselben statt der schwächeren Gurtrippen die die Chöre abschliessenden Bögen, deren Stärke der der Scheidebögen entspricht, aufsitzen, so sind zur Aufnahme der Kreuzrippen noch kleinere Dienste angeordnet. Fig. 584*a* zeigt den Grundriss der hier zusammentreffenden Bögen und den des Pfeilers. Um das Zusammendrängen der einzelnen Bogengrundrisse zu verringern hätte auch, wie die Fig. 584*b* zeigt, der Pfeilergrundriss nach dem der Bögen eingerichtet werden, oder aber der Radius des Kreises über den der Schiffspfeiler um ein Geringes vergrössert werden können.

Die Seitenschiffsmauern bilden wir nach demselben Princip wie die Schiffspfeiler, indem wir aus den Punkten *k*, *o* etc. Kreise mit demselben Radius schlagen, welche dann den inneren Kern der Mauern und Strebepfeiler, deren Stärken denen der Chormauern und Chorstrebepfeiler gleich gesetzt sind abgeben, und in den nach innen vorstehenden Segmenten nebst vorgelegten Diensten den Gewölberippen der Seitenschiffe das Auflager bieten.

Die äussere Flucht der Chormauer und die innere der Seitenschiffsmauer bestimmen die lichte Weite des Nebenchores auf der linken Seite. Der durch die Halbirung der Dreiecksseite *cf* sich ergebende Punkt *p* bestimmt die Tiefe desselben, den Schluss bilden wir wieder nach 3 Achtecksseiten, welche kleiner als die in die Längenrichtung fallende Seite *qr* werden. Die Mauerstärken des Nebenchores könnten mit Rücksicht auf das Verhältniss der Achtecksseiten zu den Längen der rechtwinkligen Joche verringert werden. Inzwischen darf diese Verringerung nicht etwa im Verhältniss der Seiten geschehen, wenn die Höhe des Nebenchores der der Seitenschiffe gleich ist. Da zudem die Breite der oberen Mauerfläche wegen dem Auflager des Gebälks dieselbe bleiben muss, so führen wir die äussere Mauerflucht um das Polygon herum und lassen die innere vermittelst einer tieferen Gestaltung der Schildbögen bei *s* etc. weiter hinaus treten, setzen dann die Strebepfeilerdicke der

also verringerten Mauerstärke und die Länge derselben von dem Eckpunkt des Polygons an, demselben Maasse gleich.

Die Anlage der Wendeltreppe zwischen dem Nebenchor und dem nächsten Strebepfeiler bestimmen wir dann danach, dass der Kreis derselben nicht über die Mittellinien der Mauerdicken schneidet und von der des Strebepfeilers noch um die Dicke einer Gewölberippe entfernt bleibt. Würde es je nach den wirklichen Dimensionen des Ganzen hiernach nicht möglich gewesen sein der Treppe den nothwendigen Durchmesser zu geben, so hätte die Tiefe des Nebenchores verringert werden müssen.

In der rechten Hälfte derselben Figur haben wir eine diagonale Stellung des Polygons am Nebenchor zeigen wollen. Wenn hier die Basis des Polygons, wie es etwa am nächsten gelegen hätte, von *u* nach *v* gezogen wäre, so würde die erste Polygonseite den Strebepfeiler übermässig geschwächt haben. Wir legen deshalb dieselbe von *u* nach *w*, construiren hiernach das Polygon und tragen die Mauer- und Strebepfeilerstärken wie auf der linken Seite an. Mit Rücksicht auf die grössere Weite könnten die letzteren auch um ein Geringes verstärkt werden, etwa bis zur Diagonale ihrer Dicke.

Nach dem eben Gesagten können nun die verschiedenartigsten Gestaltungen construirt werden hinsichtlich der Grundform und Lage der Polygone. Weitere Verschiedenheiten aber würden sich ergeben je nach der Gestaltung der Mauern und Strebepfeiler in Rücksicht des verringerten Gewölbeschubs. So hätte zunächst die innere Mauerflucht unverändert in dem Nebenchor herumgehen, und die äussere zurückgesetzt werden können, so jedoch, dass der östliche Strebepfeiler der Seitenschiffe die volle Stärke behielte, wie in Fig. 585, oder dass hier ein überecks stehender Strebepfeiler angeordnet wäre. Oder aber es hätte bei geringerer Weite des Nebenchores die Mauerdicke unverändert herumgeführt und die Strebepfeiler wegbleiben können. Eine derartige Anordnung findet sich an den Nebenchören von St. Petri und Maria zur Wiesen in Soest.

Zur Vervollständigung der Figur 584 legen wir der Westseite einen Thurm vor, dessen äusseres Quadrat durch die Aussenflucht der Scheidebögen und dessen Mauerdicke durch ein Viertheil dieses Maasses sich bestimmt. Das äussere Quadrat desselben ist nach einer mehrfach vorkommenden Anordnung der Aussenflucht der Westmauer vorgelegt, so dass von *x* nach *y* sich ein Gurtbogen spannt, dessen Breite der Mauerdicke gleich ist. Die Gründe dieser Anlage wie überhaupt das Nähere über die Thurmgestaltungen s. weiter unten. Der innere Raum dieses Thurmes kann dann als Vorhalle oder als Verlängerung des Mittelschiffs angenommen werden und im ersteren Falle die Eingangsthüre in die östliche, im zweiten in die westliche Thurmmauer zu stehen kommen.

Etwaige Nebeneingänge können in den Axen der Seitenschiffe in den Westmauern oder etwa in der Mitte der Länge an der Nord- und Südseite oder, je nach der Grösse des Ganzen, an beiden Orten angebracht werden. Eine ängstliche Beobachtung der Symmetrie, so dass etwa einem Nebeneingang auf der einen Seite ein gleicher auf der anderen gegenüberstehen müsse, ist hier am wenigsten am Platz. Ihre Anordnung richtet sich nach dem Zug der Eingehenden, nach den Mündungen der Strassen. Sie sind daher auf solchen Seiten, von welchen wenig oder gar kein Zugang zu erwarten steht, wegzulassen oder doch kleiner anzulegen als auf den entgegengesetzten frequenteren.

In Figur 584 geben wir weiter noch die Haupttheile der inneren Einrichtung der Kirche an und wollen die Erklärung derselben hier einschalten. Es gehören dazu

1) die in den Chören aufzustellenden Altäre, von welchen der Hochaltar frei, etwa im Centrum des Polygons, die Nebenaltäre in der Ostlinie an die östlichen Wände der Nebenchöre, also auf der rechten Seite vor die Ecke bei *a'*, zu stehen kommen.

2) Das Tabernakel *b'*, eine mit einer Thüre verschlossene Blende von circa 2 Fuss Breite, 2 $^1/_2$ Fuss Höhe und 1 $^1/_4$ Fuss Tiefe, welche in der Regel an dem letzten Joche der Nordseite, zuweilen auch in der nordöstlichen Polygonseite, oder bei viereckiger Choranlage an der Ostseite ihren Platz findet. Da nun eine symmetrische Anlage in Bezug auf das Ganze nicht möglich ist, so wird es überflüssig, sie in Bezug auf das einzelne Joch eintreten zu lassen. Das Innere des Tabernakels muss irgend ein vor Feuchtigkeit schützendes Futter erhalten. Vor demselben findet die ewige Lampe ihren Platz an einem metallenen mit einer Rolle zum Aufziehen und Herablassen versehenen Arm.

3) Die Piscina *c'* nach der einfachsten Einrichtung eine offene Blende mit einem in der Regel ausgekragten steinernen Becken meist auf der dem Tabernakel gegenüberstehenden Seite.

4) Das Repositorium für die heiligen Oele *d'*. Eine verschliessbare dem Tabernakel ähnliche, nur kleinere Blende.

5) Ein Sedile *e'*. Ein in einer Mauerblende befindlicher dreifacher Sitz für den celebrirenden Priester und die Diakonen. Die Sitze bestehen in der Regel in einer nicht über die innere Mauerflucht vortretenden steinernen Bank, bis auf welche die Blende hinabgeht. Seltener geht die Blende bis auf den Boden, so dass die Sitze hineingestellt werden.

Die Anordnung solcher Sedilien ist auch in protestantischen Kirchen gar wohl am Platze und würde die hässlichen Gitterschränke, welche als Pfarrstände dienen, entbehrlich machen. Wo die Mauerdicke nicht ausreicht, würde selbst ein Vorsprung der Rückwand nach Aussen statt-

haft sein. Der Höhe der Blende ist etwa durch die Leibeslänge ein Minimum gesetzt.

6) Die Aufstellung der Kanzel *f'* geschieht nach herkömmlicher Weise an einem der Schiffspfeiler. Von der Grösse der Kirche kann es dann abhängen, ob sie an dem den Triumphbogen tragenden oder an einem der mittleren anzubringen ist. Bei einschiffigen Kirchen kommt sie an eine der Mauerflächen zu stehen. Bei solchen mit geringerer Chorbreite, wie z. B. in der Kirche zu Nieste (s. Fig. 543, Taf. 19), an der durch die Differenz der Chor- und Schiffsweite entstehenden östlichen Wand des Schiffes. Völlig sinnwidrig ist dagegen die häufig beliebte moderne Aufstellung hinter dem Altar, wonach der Sprechende in die möglichste Entfernung von den Hörenden sich gerückt findet, von anderen Anstössigkeiten zu schweigen. Diese Aufstellungsweise culminirt in den in Norddeutschland mehrfach beliebten mehrstöckigen Constructionen, welche Altar, Kanzel und Orgel in einem Object vereinigen.

7) Der Taufstein oder das Taufbecken erhält seine herkömmliche bei Kreuser*) motivirte Aufstellung in dem westlichen Joch des nördlichen Seitenschiffs bei *g'*, zuweilen auch, wie im Dom und in St. Marien zu Lübeck, zwischen den Westthürmen oder im westlichen Joch des Mittelschiffs. Die letzteren Anlagen verlangen aber den fortwährenden Verschluss der in das betreffende Joch führenden Thüre. Die vollkommenste Anordnung besteht demnach in der Anlage einer besonderen Taufkapelle, welche entweder, wie in der Nikolaikirche in Hamburg, dem Winkel zwischen dem Thurm und dem westlichen Abschluss des Seitenschiffs eingefügt sein, oder sich durch eine Verlängerung der Seitenschiffe bis in die Westflucht des Thurmes ergeben, oder endlich eine mehr isolirte etwa durch einen Gang mit den westlichen Theilen der Kirche verbundene Anlage erhalten kann.

8) Die Orgel. Es ist dieselbe in der Gegenwart in mehr als erfreulicher Weise zur Hauptsache geworden. Ueber die vortheilhafteste Art ihrer Aufstellung hat uns das Mittelalter deshalb ohne Aufschluss gelassen, weil die wenigen noch erhaltenen alten Orgeln den noch älteren Kirchen nachträglich eingefügt sind, so dass es hauptsächlich darauf ankam sich dem Vorhandenen zu accommodiren. Die verschiedenen uns bekannten Anordnungen derselben sind die folgenden.

Im Münster zu Strassburg findet sich dieselbe über dem dritten Joch des nördlichen Seitenschiffs, so dass das Werk in einer nach aussen vortretenden aufgebauten Orgelstube und der Prospect, d. i. die Façade

*) Christlicher Kirchenbau.

mit der Claviatur, auf einem über dem betreffenden Scheidebogen ausgekragten Balkon seinen Platz hat.

In St. Severi zu Erfurt findet sich an der Ostwand des nördlichen Kreuzflügels ein ausgekragter Balkon, auf welchem früher eine kleine Orgel ihren Platz hatte.

In der Lübecker Marienkirche steht die Orgel auf dem Gewölbe zwischen den Westthürmen.

Die Gründe für die eine oder andere Aufstellung fanden bereits mehrfach so eingehende Erörterung*), dass kaum etwas hinzuzufügen sein möchte. Principiell müssen wir einer dem Centrum der Kirche näher gerückten Aufstellung den Vorzug geben, wie sie sich in Strassburg findet, insofern dieselbe der Anforderung des Hörens am besten entspricht, dem Organisten die directe Aussicht auf den Altar gestattet und die Orgel in die ihr gebührende mehr nebensächliche Stellung rückt. Bei Anlage gleichhoher Schiffe wäre diese Anordnung etwa dahin zu modificiren, dass den Pfeilern des betreffenden Joches der Seitenschiffe ein niedriger gelegenes Gewölbe eingespannt würde, etwa in der Weise der Emporbühnen zu Ahrweiler und Kidrich a. R.**) Dennoch hält es schwer von der in den letzten Jahrhunderten allgemein gewordenen Aufstellung am Westende des Mittelschiffs abzugehen, theils der Gewohnheit gegenüber, theils weil das Publicum im Allgemeinen eine unsymmetrische Anlage schwer begreift. Bei Anlage eines Westthurmes können dann die Windladen, überhaupt das Orgelwerk in das Innere des Thurmes auf das untere Gewölbe verlegt werden und der s. g. Prospect unter dem Bogen $x\ y$ oder i' zu stehen kommen. Vor der Orgel ist die Anordnung einer Bühne für die Sänger wenigstens dann erforderlich, wenn der Organist zugleich den Gesang zu dirigiren hat. Im anderen Falle, wenn nämlich ein besonderer Gesangesdirigent vorhanden ist, könnte diese Bühne von der Orgel getrennt, etwa bei Aufstellung derselben im Seitenschiff in dem gegenüberliegenden Joch angebracht und so die Symmetrie gerettet werden. So findet sich in St. Severi in Erfurt eine solche Bühne in dem südlichen Kreuzflügel in derselben Stellung wie die Orgelbühne. Muss aber die Bühne an der Westseite ihren Platz haben, so kann sie bei geringerem Raumbedürfniss am besten ausgekragt, bei grösserem aber von Pfeilern getragen werden. Bei geringer Länge der Joche kommen dann diese Pfeiler leicht den Schiffspfeilern so nahe zu stehen, dass es

*) Reichensperger, „Fingerzeige", „Organ für christliche Kunst", „Kirchenschmuck"

**) In der Stiftskirche in Wetter findet sich in dem letzten Joch des südlichen Seitenschiffs vor dem Kreuzflügel ein aus dem Ende des 15. oder dem Anfang des 16 Jahrhunderts herrührendes Gewölbe zur Aufnahme einer Orgel, dessen Kreuzrippen und Gurten Stichbögen sind und nur 10 Fuss Scheitelhöhe haben.

besser sein wird, die Bühne mit denselben in Verbindung zu bringen und etwa einen Zwischenpfeiler anzuordnen, um die Spannung des Gewölbes und somit die erforderliche Höhe zu verringern. Jedenfalls aber ist einer steinernen Anlage hier der Vorzug vor einer hölzernen zu geben.

Bei der Anlage von Doppelthürmen kommt das Orgelwerk zwischen dieselben und wenn an der Westseite die Thürme überhaupt fehlen, auf die Bühne zu stehen. Besser aber würde es auch dann sein, einen Vorbau anzuordnen und in das obere Stockwerk desselben das Orgelwerk zu verlegen. Im Ganzen aber ist die Anordnung an der Westseite als eine Calamität zu betrachten, schon um deswillen, weil der so eigenthümlichen Ausdruckes fähige Charakter derselben dadurch gestört wird und die Westseite nur eine ist, die Joche der Seitenschiffe aber sich wiederholen, mithin eine Alterirung eines derselben durch die Orgel nicht nachtheilig sein kann.

D. Die Grundrissgestaltungen der Kreuzflügel.

Die dem Mittelquadrat zu beiden Seiten anliegenden, das Kreuzschiff bildenden Joche, bleiben entweder in der Flucht der Seitenschiffe oder treten darüber hinaus.

Die erstere Anordnung findet sich z. B. in den Domen von Regensburg und Erfurt, in St. Severi zu Erfurt etc. und verringert wesentlich die Geltung der Kreuzanlage, besonders bei gleicher Höhe der Schiffe.

Die andere unterscheidet sich wieder nach dem Gewölbegrundriss und der Endung der Kreuzflügel.

Es können dieselben entweder quadrate Joche bilden, wie in den Domen von Magdeburg und Halberstadt, oder aus mehreren aneinander gereihten oblongen Jochen bestehen. Die Endung kann entweder nach der gewöhnlichen Weise, wie an der Westseite durch eine gerade Giebelmauer, oder wie die des Chores durch den Halbkreis, oder durch ein Polygon, bewirkt werden, wie an der Elisabethenkirche in Marburg, der Kirche zu Frankenberg, der Kreuzkirche in Breslau, den Domen von Noyon und Soissons.

Was nun die Gestaltung der Kreuzpfeiler betrifft, so liegt es wie schon mehrfach bemerkt und zuletzt an der analogen Bildung der den Triumphbogen tragenden Pfeiler in Fig. 584*b* gezeigt, am nächsten, den Grundriss derselben aus dem der darauf setzenden Bögen zu entwickeln, also sie über das Maass der Schiffspfeiler zu verstärken. Je nach den Verhältnissen des Durchschnittes kann diese Verstärkung zu- oder abnehmen, oder ganz wegfallen. Letztere Anlage, also die Gleichheit der

Schiffs- und Kreuzpfeiler, findet sich an manchen und zwar bedeutenden Werken mit gleichen Schiffshöhen, wie der Kirche zu Wetter, der Marienkirche zu Mühlhausen und der Blasienkirche daselbst, jedoch hier mit der Modification, dass die Kreuzpfeiler mit 8, die Schiffspfeiler mit 4 Diensten besetzt sind. Die Ursachen dieser Gleichheit, welche auf den ersten Anblick etwas Ueberraschendes hat, sind die folgenden.

Wir haben bei gleicher Spannung der Schiffe, zunächst also bei der Anlage der zweischiffigen Kirchen, die Pfeilerstärke aus den Verhältnissen der rückwirkenden Festigkeit des Materials zu der Belastung entwickelt. Das so gefundene Maass ist aber ungleichen Spannungen gegenüber nicht zureichend, hier muss vielmehr der Pfeiler durch seine Masse, welcher die obere Belastung zu Hülfe kommt, hinreichende Kraft erlangen, um dem Ueberschuss der Schubkraft des weiter gespannten Joches zu widerstehen; Fig. 586 zeigt einen Theil der Kirche zu Wetter, *A* ist der Kreuzpfeiler, *B* der Schiffspfeiler, dessen Maasse daher dem in der Richtung *Bb* wirkenden Ueberschuss der Schubkraft des Mittelschiffsgewölbes zu widerstehen hat. Da nun die in den Richtungen *Ac* und *Ad* wirkenden Schubkräfte vermöge der grösseren Fläche des Mittelquadrats ungleich grösser sind als die in *Bb* wirkenden, so müsste der Pfeiler *A* seitwärts geschoben werden, wenn ihm nicht die Gestaltung des Durchschnittes zu Hülfe käme. Die Figuren 586*a* und 586*b* zeigen die Durchschnitte nach *Bb* und nach *AB* oder *AC*.

Gesetzt es sei die Pfeilerstärke in ersterer Figur unzureichend, so würde bei *a* in dem Bogen des Seitenschiffs ein Bruch entstehen und der Scheitel *b* sich heben, mithin der Einsturz erfolgen.

Gesetzt aber, es sollte in der Richtung des Durchschnittes, Fig. 586*b*, dieselbe Wirkung durch den Ueberschuss der Schubkraft des weiter gespannten Bogens stattfinden, so würde ein Bruch der Scheidebögen oder die Hebung des Scheitels durch die auf denselben aufgeführte Mauer, deren Last noch durch das Gewicht der Dachconstruction vermehrt wird, verhindert, mithin eben hierdurch die Stabilität des Pfeilers gesichert werden. Die Höhe dieser Mauern ergiebt sich aber durch die Hebung der Schlusssteine über die Scheitel der Gurtrippen und letzterer über die der Scheidebögen. Obgleich nun durch diese Höhe jeder materielle Vortheil der ganzen Anordnung aufgehoben wird, so liefert dieselbe dennoch ein unter gewissen Verhältnissen auch sonst anwendbares Mittel, die Pfeiler stärken zu verringern.

Wenn die Kreuzflügel über die Flucht der Seitenschiffe vorspringen, wie in der Figur 587, so ergiebt sich für den dem Kreuzpfeiler gegen überstehenden Eckpfeiler *A* der Seitenschiffe ein eigenthümliches Verhältniss. Es würde derselbe nämlich nur dann durch die Hälfte des Kreuz

pfeilers gebildet werden können, wenn er mit dem gegenüberstehenden Pfeiler durch einen dem Scheidebogen gleichen Bogen verbunden wäre. Da aber für die Anlage des letzteren alle Gründe fehlen, so ist eine einfache Gurtrippe, mithin auch unter derselben nur ein schwächerer Dienst *d* statt des entsprechenden Pfeilertheiles nöthig.

In Figur 588 haben wir eine Gliederung der sämmtlichen Pfeiler nach den darauf sitzenden Bögen angenommen und die Dienste nur durch die rechtwinkligen Ecken angegeben. Dabei ist eine Gestaltung der Scheidebögen aus 2 concentrischen Ringen angenommen, so dass der Schiffspfeiler *a* aus 12, und der daraus gebildete Kreuzpfeiler aus 16 Diensten besteht. Für die gegenüberstehenden Eckpfeiler behalten wir dann vorläufig dieselbe Gestaltung bei und ebenso für die Wandpfeiler der Seitenschiffe die der Schiffspfeiler *a*, so, dass die eigentliche Mauer wegfällt und die Stärke der Scheidebögen die der Fensterwand bestimmt. Hiernach sind an dem Eckpfeiler *c* die beiden Dienste *d* und *e* ohne Function geblieben. Es müssen dieselben daher wegfallen und bei unveränderter Stellung der Dienste *f* und *g* der Gurtrippendienst *h* nach *i* zurückgesetzt werden, so dass die Gestaltung des Wandpfeilers *fig* eine von der sonstigen Pfeilergliederung abweichende wird.

In der Kirche zu Wetter zeigt sich die Umbildung des entsprechenden Wandpfeilers *d*, Fig. 586, in einigermaassen gewaltsamer Weise bewirkt. Die Grundform desselben ist die der Schiffspfeiler und kommt nach den Seitenschiffen hin, wo sie zu verwenden war, zu ihrer vollen Entwicklung. Nach dem Kreuzschiff hin aber ist der überflüssige Kreistheil durch eine Fortführung der Wandflucht kurzer Hand abgeschnitten und nur ein Dienst zur Aufnahme der Gurt- und Kreuzrippen aufgestellt. Zu einer eigenthümlich künstlichen Anordnung hat dieselbe Ungleichheit der Bögen in der Kirche St. Ouen in Rouen geführt und zwar da auch die Kreuzflügel von Seitenschiffen begleitet sind in dem an das Mittelquadrat anstossenden Joch. Es gehen nämlich von dem Eckpfeiler dieses Joches 2 Kreuzrippen aus, so dass das ganze Joch in 5 Theile zerfällt und so die Weite zwischen den Diensten dieser Rippen eine glatte Fläche bildet. Die Fig. 589 soll nur das Princip der Anordnung anschaulich machen, ohne irgend welche Genauigkeit zu beanspruchen, da sie nach einer flüchtigen Skizze ohne Aufmessung ausgeführt ist. Dasselbe Princip auf die in Fig. 588 angenommene Dienststellung angewandt, würde für die beiden, dem Mittelquadrat anliegenden Kreuzschiffjoche die Fünftheilung oder, wenn die Seitenschiffe sich jenseits der Kreuzschiffe fortsetzen, die Sechstheilung bedingen.

Eine von den seither gezeigten Anordnungen abweichende würde sich ferner aus der Fig. 488 dadurch ergeben, wenn der Eckpfeiler eben

aus den durch die aufsitzenden Rippen geforderten nach dem System der Schiffspfeiler aneinander gereihten Diensten sich bildete, wie Fig. 590 zeigt, so dass also die Breite des gesammten Dienstkörpers nach dem Kreuzschiff zu eine geringere, als nach dem Seitenschiff würde. Sollen hiernach die Fenstergewände auch im Kreuzschiff unmittelbar an die Dienste anschliessen, so würden sie an die Seitenschiffsmauer näher zu liegen kommen, als die der Seitenschiffsfenster an die Mauer der Kreuzschiffe.

Aus den verschiedenen eben angeführten Fällen geht hervor, wie gebieterisch eine jede Veränderung in dem Verhältniss der Bögen sich geltend macht, und die Wirkung derselben nur verschoben, nicht aufgehoben werden kann. So zeigt sie sich in Fig. 588 in der veränderten Gestaltung der Kreuzschiffsdienste, in Fig. 589 in der des Gewölbegrundrisses und in Fig. 590 in der Breite des Fensterpfeilers. Letztere Ungleichheit freilich würde kaum bemerklich sein, wenn die Fenster eine geringere Grösse erhielten, dennoch aber im Wesen bestehend bleiben. Noch muss aber bemerkt werden, dass in den wenigsten Fällen die Fenster in den Winkeln des Kreuzes auf ihre volle Breite offen bleiben, in der Regel vielmehr durch Strebepfeiler oder Treppenthürme, wie an dem Cölner Dom, zur Hälfte blind gemacht werden, etwa nach der in Fig. 560 gezeigten Anordnung. An der eben erwähnten Kirche St. Ouen findet sich in dem betreffenden Winkel ein übereckstehender Strebepfeiler. Alle solche Anordnungen sind mit Ausnahme der Treppenthürme nur dazu bestimmt, die Anlage der Strebebögen zu erleichtern, wie weiter unten gezeigt werden wird. Soll die Breite der oberen Mauer durch einen über den Fensterbogen zwischen die Strebepfeiler gespannten vergrössert werden, so liegt es am nächsten zur Aufnahme desselben in den Winkeln der Kreuzarme den betreffenden Theil *k* in 588 des Pfeilergrundrisses vortreten zu lassen.

Wenn die Kreuzarme mit Gewölben von quadrater Grundform überspannt sind, wie in Fig. 582, so legt sich der Ecke der Seitenschiffe nur der den Scheidebögen unterstehende Theil des Pfeilerkörpers nebst dem Dienst für die Kreuzrippen des Seitenschiffs vor, wozu dann bei Anordnung einer Halbirungsrippe noch der der letzteren unterstehende kommt. Bei gleicher Höhe der Schiffe wird dann der von dem Scheidebogen excentrische Schildbogen ersteren in seiner Höhe beschränken, wie Fig. 582*a* zeigt, hierdurch aber keine günstige Wirkung hervorbringen. Es kann daher nur eine die Hälfte der Quadratseite übersteigende Seitenschiffsweite dazu veranlassen, von der Anlage der Halbirungsrippen abzugehen, wodurch sonst die Wirkung wesentlich verbessert wird. Indess könnten letztere selbst in schräger Richtung geführt werden. Ebenso können die etwaigen Fenster in den Seitenmauern der Kreuzschiffe

nicht mehr in die Mitte des Joches zu stehen kommen. Bei Anlage niedrigerer Seitenschiffe wird dagegen das excentrische Verhältniss der Bögen weniger nachtheilig, sowie auch die oberen Fenster wieder in die Mitte rücken können.

Von den zusammengesetzteren Anlagen der Nebenchöre.

Wir haben bereits pag. 322 die Anlage mehrer nebeneinanderliegenden Nebenchöre an den Ostwänden der Kreuzflügel angeführt, welche begreiflicher Weise der verschiedensten Gestaltung fähig ist. Noch reicher aber wird der Grundriss, wenn diese Nebenchöre sich den beiden Seiten eines das Kreuzschiff durchdringenden Joches der Seitenschiffe anlegen, also aus der rechten Seite von Fig. 584 in der Weise entwickeln, dass statt der Diagonale *vu* diejenigen der anstossenden Quadrate die Grundlinien der halben Polygone abgeben.

Die Fig. 592 zeigt das Skelett einer derartigen Gestaltung, worin *abcd* das Mittelquadrat, *ef* die Flucht der Seitenschiffe und *eghi* das Kreuzschiff anzeigt, wobei eine völlig quadrate Grundform der Seitenschiffsjoche und die gleiche Jochlänge auch in dem Kreuzschiffe angenommen sind.

Wenn diese Voraussetzung nicht zutrifft, wenn also *kl* von *lm* abweicht, *lm* aber gleich *mn* und *lk* = *ki* ist, so werden die Grössen der beiden Nebenchöre oder Kapellen verschiedene.

Fällt auch letztere Gleichheit weg, so werden die Linien *nl* und *li* in *l* einen Winkel bilden und somit auch die Richtungen der halben Polygone abweichende werden; oder aber es wird die Stellung des Pfeilers *l* in der Weise zu verändern sein, dass derselbe wieder in die Linie *m* rückt, mithin das Joch *mbkl* seine reguläre Grundform verliert.

Alle solche Unregelmässigkeiten lassen sich bei gleichen Höhen der Schiffe und Kapellen, wobei die Schubkräfte aller Gewölbe gegeneinander wirken, leicht ausführen.

Durch eine überhöhte Anlage des Mittelschiffs, durch die Nothwendigkeit, dem jetzt nicht mehr durch die Seitenschiffe bekämpften Gewölbeschub desselben zu begegnen, werden indess gewisse Modificationen gefordert.

So würden die dem Gewölbeschub ausgesetzten Punkte *k* und *m* durch die Strebebögen *kl* und *ml* zu sichern sein, letztere aber auf einen in *l* stehenden, die Kapellen scheidenden Strebepfeiler stossen, welcher die Richtung der Strebebögen in der Resultirenden auflöst.

Nach demselben System würden von *i* nach *o* und von *n* nach *p*

Strebebögen zu schlagen, mithin auch in den letzteren Punkten Strebepfeiler anzulegen sein. Die Gestaltung derselben muss dann eine derartige sein, dass die Fenster der Kapellenseiten nicht dadurch beschränkt werden. Es ist daher vortheilhaft, sie um eine geringe Weite über die Punkte *o* und *p* hinauszurücken wie bei *o* angegeben ist.

Es würden sich ferner diese Strebepfeiler vermeiden lassen durch Anlage eines freistehenden äusseren Strebepfeilers *q* in Fig. 592. In den Punkten *o*, *p* und *l* würden dann freistehende Pfeiler zu stehen kommen und die Strebebögen aufnehmen, welche von *n* nach *p* und weiter nach *q* in doppeltem Fluge, ebenso von *i* nach *o* und *q* sich spannten, während die von *m* und *k* nach *l* geschlagenen in der Richtung der Resultirenden *lq* die Pfeiler erreichen müssten.

Die Strebebögen *io* und *np* können aber vermieden werden, wenn, wie die rechte Hälfte von Fig. 592 zeigt, die Eckpunkte *r* und *s* der Kapellen von den Pfeilern *t* und *u* sich soweit entfernen, dass hier noch die Anlage von Strebepfeilern möglich wird. Hierdurch kann zugleich die Oeffnung zwischen den Kapellen so sehr wachsen, dass in den Wänden *vw* und *xy* die Anlage von Fenstern wieder möglich wird. Zugleich aber wird die Spannung der Scheidebögen *rz* eine geringere, insofern sie durch den Pfeiler *tr* beschränkt wird. Es kann aber diese Beschränkung aufgehoben werden durch eine Abweichung von der regulären Polygonbildung in der Weise, dass die Strebepfeilerflucht eine der Polygonseiten bildet und die nächstfolgende soweit ihre ursprüngliche Richtung verlässt, dass sie mit der ersten in schicklicher Weise zusammentrifft und nahezu gleiche Länge mit derselben erhält.

Alle diese Auskunftsmittel werden überflüssig und alle Unregelmässigkeiten vermieden, sobald die Kapellengrundrisse in vollen Quadraten mit angefügten dreiseitigen Chorschlüssen aus dem Achteck bestehen, wie Fig. 592*a* zeigt. Es fallen hiernach die Kapellenwände mit den Strebepfeilern in *a* und *b* zusammen und es werden nur für die Punkte *c* und *d* Strebebögen nöthig, welche in dem in *e* zu errichtenden Strebepfeiler ausreichendes Widerlager finden.

Dagegen ist der letzteren Anordnung der Nachtheil eigen, dass bei orientirter Stellung der Altäre, wie dieselbe selbst in den in radianter Richtung angeordneten Chorcapellen des französischen Systems beibehalten ist, der in der östlichen Kapelle aufzustellende Altar an die gerade östliche Schlusswand zu stehen kommt, mithin der polygone Schluss seitwärts liegen bleibt und in eine ziemlich überflüssige Stellung rückt.

Die ganze Grundrissbildung geht mit völliger Entschiedenheit in den Centralbau über, wenn auch den westlichen Winkeln zwischen Schiff und Kreuzarmen gleiche Kapellensysteme, wie den östlichen, eingefügt

werden, wie in der Liebfrauenkirche zu Trier. Als eigentliche Kapellen oder als Nebenchöre freilich können diese westlichen Räume nicht gelten; vielmehr haben wir es hier mit einem der Choranlage nachgebildeten Schiff zu thun, stossen also auf einen Mangel an Charakteristik, welcher den Werth der ganzen sonst so sinnreichen Grundrissbildung bedeutend herabstimmt. Ueberhaupt aber erschaut sich der schlagende Gedanke derselben mehr auf dem Papier, als dass er in der Ausführung durch eine glückliche Wirkung sich geltend macht. Denn schliesslich besteht der Unterschied einer nach diesem System gestalteten Kirche von einer dem in Fig. 580 gegebenen Grundriss folgenden doch nur darin, dass die Mannichfaltigkeit der verschiedenen Ansichten, welche der letzteren eigen ist, einer in dem Maasse fortschreitenden Einförmigkeit Platz macht, als auch die Endungen der Kreuzflügel dem hohen Chor nachgebildet werden. Immerhin aber dürfte in der ganzen Anlage die höchste Stufe der Durchbildung des Centralbau's zu erkennen sein.

Von den Choranlagen mit Umgang und Kapellen.

Wir haben in dem Vorhergehenden die verschiedenen Gestaltungen des Langhausbaues wie des Centralbaues aufgeführt. Die reichste Gestaltung des kirchlichen Grundrisses, diejenige der französischen Choranlagen, ergiebt sich aber aus der Verbindung beider Systeme. Es ist diese Verbindung so wörtlich zu verstehen, dass sie unmittelbar durch die Anfügung eines halben Centralbaus an eine etwa nach dem System von Fig. 580 gestaltete dreischiffige Kreuzkirche sich bildet, so dass der ursprüngliche Mittelraum des Centralbaues zum hohen Chor, der Umgang desselben zum Chorumgang und der ursprüngliche Chor desselben zur östlichen Kapelle wird. Die letztere ist gewissermaassen nöthig, um dem Raume des Umgangs eine Bestimmung zu geben. Es tritt derselbe nämlich zu dieser östlichen Kapelle oder zu den auf den übrigen Polygonseiten angelegten in dasselbe Verhältniss, in welchem die Schiffe zum hohen Chor und den Nebenchören stehen, ist jedoch in keiner Weise zur Theilnahme an dem in dem hohen Chor celebrirten Amt geeignet. Wo daher, wie an einzelnen deutschen Kirchen der späteren Periode, diese Chorkapellen fehlen, wird das ganze Verhältniss der Anlage eines Langhauses ohne vortretenden Chor analog, d. h. es müssten an den Polygonseiten des Umgangs nach innen vortretende Altäre angelegt und somit der Raum beträchtlich verengt werden. Auf dem eben bezeichneten Wege gelangen wir also einfachsten Falles zu dem in Fig. 593

dargestellten Chorgrundriss, der sich dann modificirt je nach der Seitenzahl des Polygons.

Der hohe Chor wird hiernach von dem Umgang durch eine bogenverbundene Säulen- oder Pfeilerstellung geschieden. Vergleichen wir nun das Verhältniss der auf die Chorpfeiler im Polygon wirkenden Theile der Seitenschiffsgewölbe zu denen des hohen Chores mit dem sich in der parallelen Fortsetzung ergebenden, so bringt die trapezförmige Gestalt der Seitenschiffsjoche und die dreieckige der Chorjoche eine beträchtliche Zunahme der nach dem Centrum des Polygons wirkenden Schubkraft und ebenso eine Abnahme der von demselben nach aussen wirkenden zu Wege, und verändert sonach die für die Pfeiler erforderlichen Stärkenverhältnisse bei gleichen Höhen von Chor und Umgang, wie bei ungleichen. Im ersteren Falle wirkt die Gewölbefläche *abcfe* in der Richtung nach innen, die Fläche *abcd* in der nach aussen, da *abc* die Scheidebogen belastet und so die Pfeiler herausdrängen hilft. Während daher in der parallelen Verlängerung und ebenso im Schiff das Ueberwiegen der durch *ghki* repräsentirten Schubkraft über die von *gklm* abhängige zu einer Verstärkung der Pfeiler *g* und *k* zwingt, lässt die annähernde Gleichheit der oben bezeichneten Flächen im Polygon dieselbe überflüssig erscheinen und die Pfeilerstärken ausschliesslich durch die senkrechte Last bedingt werden. Aber selbst die letztere ist, wie der Augenschein zeigt, weitaus geringer als im Schiff und beträgt, wenn $ef = lm$, nur die Hälfte der letzteren.

Bei überhöhter Anlage des hohen Chores aber wird die Schubkraft des Chorgewölbes ohnehin durch die Strebebögen den äusseren Strebepfeilern zugeführt und die Pfeilerstärke nur von der senkrechten Belastung und der Nothwendigkeit des Widerstandes gegen die dem Centrum zudrängende Schubkraft des Umgangs bedingt werden. Die erstere aber wird durch die Strebebögen wesentlich verringert, der zweiten begegnen schon die in den Polygonseiten sich bewegenden, durch Mauern belasteten Scheidebögen.

Es ergiebt sich daher in beiden Fällen die Möglichkeit einer beträchtlichen Verringerung der Chorpfeilerstärke unter diejenige der Schiffspfeiler. Da aber durch die Dicke der Scheidebögen sowohl, wie durch die Rippen und Dienste der Umgangs- und Chorgewölbe doch nahezu dasselbe Tiefenmaass der oberen Pfeilerfläche gefordert wird wie im Schiff, so wird bei der geringeren Stärke der Chorpfeiler entweder das Capitäl eine um so weitere Ausladung erhalten oder aber der Pfeilergrundriss die concentrische Grundform verlassen und bei geringerer Breite unverringerte Tiefe behaupten müssen.

An den älteren französischen Werken den Kirchen von Mantes, von

St. Leu, der Kathedrale von Noyon etc., ist die nothwendige Fläche zum Aufsetzen der oberen Partien über den schwachen Rundpfeilern, deren Durchmesser noch weit unter der Stärke der Scheidebögen bleibt, nur durch die kühne Ausladung der viereckigen Capitäler gewonnen, an anderen, wie der Kathedrale zu Rouen, kommt der Capitälausladung noch eine aus dem oberen Rande vortretende Auskragung zum Aufsetzen der Chordienste zu Hilfe. So lässt sich überhaupt durch die Verbindung mit Kragsteinen, wie bereits in dem die Capitälbildungen behandelnden Abschnitt erwähnt, von dem runden Pfeiler aus eine jede durch das ganze System geforderte Grundform gewinnen. Die Abweichung von der runden oder jeden concentrischen Pfeilergrundform geschieht, wir wir in den Figuren 317—318 gezeigt haben, zunächst durch die eigenthümliche Aufstellung der Dienste. Wir fügen den obigen Beispielen noch das der Chorpfeiler der Kathedrale von Beauvais bei, an welchen die Tiefe der durch die Pfeiler und Dienste gewonnenen Grundform noch durch Anordnung einer Auskragung vergrössert und so die malerische Wirkung der ganzen Capitälbildung noch beträchtlich erhöht wird. Es sind hier nämlich den Rundpfeilern nach dem Umgang zu drei, nach dem Chor aber nur ein Dienst angesetzt. Die Capitäler der ersteren haben etwa die halbe Capitälhöhe des runden Kernes, der letztere einzelne Dienst aber bleibt ohne Capitäl, durchdringt den Abakus und bildet unmittelbar darüber den Kern einer zusammengesetzten Auskragung, auf welcher wieder drei Dienste aufsitzen, für die Kreuzrippen des Chorgewölbes nämlich und für die Bögen der oberen Fenster. Dabei unterscheiden sich die Pfeiler im Chorpolygon von denen der parallelen Verlängerung des Chores nur durch das Fehlen der an den letzteren hinzukommenden Dienste unter den Scheidebögen (s. Fig. 628).

Die für den vorliegenden Fall im höchsten Grade charakteristische Anordnung aber ist diejenige, wonach der Pfeilerkern nicht aus einem, sondern aus zwei der Tiefe nach mit einander verwachsenen Cylindern von geringerem und verschiedenem Durchmesser besteht, welche dann wieder mit vier Diensten besetzt sein können, von welchen zwei das Zusammenschneiden der Cylinder verdecken. Diese Anordnung findet sich in Ste. Gudule in Brüssel, s. Fig. 594, in reicherer Ausbildung aber im Cölner Dom. In der Kathedrale von Coutance sind ferner beide Cylinder völlig von einander gerückt und nur durch ein parallel begrenztes Stück Wand verbunden, demgemäss aber doppelte Scheidebögen angeordnet, welche wieder durch die den Fussboden des Triforiums abgebenden übergelegten Steinplatten mit einander zusammenhängen (s. Fig. 595). Wir bemerken hierzu noch, dass auf die geringe Breite der Chorpfeiler, abgesehen von den darauf führenden constructiven Gründen, schon um der

Durchsicht nach dem Umgang und den Kapellen willen, ein besonderes Gewicht zu legen ist, ein um so grösseres, je vielseitiger das Polygon des Chores und je kleiner demgemäss die Seiten sind.

Mit den Längenmauern der östlichen Kapelle verwächst dann der an der Aussenmauer des Umgangs in der Richtung der Diagonale des Polygons stehende Strebepfeiler, oder aber es bildet derselbe zugleich diese Mauer, so dass die Kapelle mit einem trapezförmigen Joch beginnt (s. die rechte Hälfte von Fig. 593 bei *n*). In beiden Fällen fallen für dieses erste Joch die Fenster weg. Die Eintheilung der sonstigen Joche der Kapelle richtet sich nach dem polygonen Schluss derselben.

Eben so gut kann indess diese östliche Kapelle auch die quadrate Grundform behaupten, wie die Kathedrale zu Auxerre und ferner Taf. 28 und 32 in dem Album des Vilars de Honnecourt zeigen. Die übrigen Polygonseiten des Umgangs sind mit Fenstern durchbrochen. Hier ergiebt sich aber bei der Entwickelung aus dem Achteck für die an der Kapelle zunächst liegenden Seiten eine alle übrigen Bogenweiten des Umgangs weit übersteigende Länge, welche sowohl für die Aufrissentwicklung der Schildbögen, wie für die Anlage der Fenster nachtheilig wird; für letztere besonders dann, wenn die ganze Seite durch ein Fenster durchbrochen werden soll, welches eine alle übrigen übersteigende Breite erhalten müsste.

Das nächste Mittel diesen Nachtheil zu beseitigen, liegt in der Anlage eines Pfeilers in der Mitte der betreffenden Seite und einer von demselben nach dem Scheitel des Gewölbes gehenden Halbirungsrippe *r* (Fig. 593), wodurch wieder diejenige der beiden Schildbögen und ebenso die der beiden Fenster herbeigeführt wird. Diese Anordnung findet sich z. B. an Ste. Gudule in Brüssel. Auf den sich nach der östlichen Kapelle öffnenden Bogen würde sich jedoch dieses System nicht wohl verwenden lassen, vielmehr der Anlage von zwei schwächeren Säulen der Vorzug zu geben sein, wonach dann der Gewölbegrundriss in dem Umgang sowohl wie in der Kapelle etwa die in Fig. 596 dargestellte Umwandlung anzunehmen hätte. Die Aufstellung dieser Säulen mit der Absicht die Spannung des Scheidebogens zwischen Umgang und Kapellen zu theilen, findet sich an einzelnen älteren französischen Werken, so an St. Remy in Rheims und Notredame zu Chalons; nach der in unserer Figur gezeigten Weise aber an der Kathedrale zu Auxerre und in noch reicherer Anordnung auch an der Collegiatkirche zu St. Quentin (s. Fig. 597). Ein anderes Mittel, zu demselben Zweck zu gelangen, liegt in der Beseitigung der Trapezform der einzelnen Joche des Umgangs, d. h. in der Anordnung von rectangulären Jochen mit dazwischen liegenden Dreiecken, wonach also das Polygon des Umgangs die doppelte Seitenzahl des Chores erhält.

Schon die altchristlichen Centralbauten, wie das Aachener Münster und die Klosterkirche zu Essen, zeigen diese in unserer Fig. 579 in der linken Hälfte dargestellte Lage, welche in einzelnen deutschen Werken des 14. und 15. Jahrhunderts, wie an St. Sebald in Nürnberg, an der Frauenkirche in Bamberg, dem Freiburger Münster, auf welche wir weiterhin zurückkommen werden, noch zu den verschiedensten Gestaltungen des Gewölbegrundrisses geführt hat. Hierher gehört ferner die an der Liebfrauenkirche in Worms vorkommende Anordnung, nach welcher jedes der Trapeze des Umgangs in 3 Dreiecke zerlegt wird, so dass die Seite des hohen Chores die Basis eines Dreiecks bildet und die der beiden anderen an der zugehörigen Seite des Umgangs liegen, welche daher durch einen mittleren Pfeiler halbirt wird.

Die in die Längenrichtung fallenden Polygonseiten des Umgangs erhalten dann durch die Lage des Gurtbogens kl wieder ein anderes Maass, so dass sämmtliche Seiten des Umgangs eine verschiedene Gestaltung annehmen. Auch diese Unregelmässigkeit indessen wird auf dem zuletzt angegebenen Wege einer Verdoppelung der Seitenzahl des Umgangs beseitigt.

Durch eine Vermehrung der Zahl der dem Umgang angelegten Kapellen gelangen wir zu der reichsten Anordnung, zu der der Kapellenkränze.

Es lassen sich hier zweierlei Hauptanlagen unterscheiden, je nachdem die Kapellen aneinander stossen und nur durch die Strebepfeiler von einander geschieden sind, oder aber sich zwischen denselben noch mit Fenstern versehene Joche des Umgangs finden.

Weitere und sehr wesentliche Verschiedenheiten ergeben sich für die Gesammtanlage aus der Wahl des Chorpolygons.

Wenden wir z. B. die erste Anordnung von aneinanderstossenden Kapellen auf den Chorschluss aus dem Achteck an, so wird die oben angedeutete Ungleichheit der Seiten sich auch in den Kapellen aussprechen, ja noch stärker hervortreten, weil die über den kleineren Seiten des Umgangs gelegten Kapellen, vermöge ihrer geringeren Weite auch einen geringeren Vorsprung erhalten. Es wird in diesem Falle die Verlängerung der östlichen Kapelle um ein oder mehrere rectanguläre Joche einer Gleichheit der 3 östlichen vorzuziehen sein, damit die durch dies geringere Maass der in die Längenrichtung fallenden Kapellen gleichsam zufällig entstandene Ungleichheit zu einer systematischen werde.

In dieser Weise ist der Kapellenkranz von St. Ouen in Rouen angelegt.

Diese Ungleichheit der Kapellen nimmt ab mit der Zunahme der Seitenzahl des Polygons und wird daher beim Zwölfecke weit geringer sein als beim Achtecke. Sie findet sich indess an den Werken des Mittelalters in der verschiedensten Weise beseitigt.

Das nächste Mittel zur Herstellung völliger Gleichheit liegt darin, für den Umgang von der regelmässigen Polygonbildung abzugehen. Es sei in Fig. 598 *abcd* das Zwölfeck des Chores, dessen Mittelpunkt in *i* liegt, *ak* die Weite des Umgangs, so ergiebt sich die Gestaltung desselben durch die Siebentheilung des mit dem Radius *ik* aus *i* beschriebenen Bogens. Hiernach werden die Kapellen allerdings gleich, allein die Richtung der Kreuzrippen des hohen Chores setzt sich nicht mehr in der der Gurtrippen des Umgangs und der gleichen der Strebebögen fort, sondern bildet einen Knick gegen dieselbe in den Eckpunkten des Chorpolygons, wie z. B. an der Kirche vom Kloster Altenberg und der Kathedrale von Chartres.

Wenn schon diese Ungleichheit der Richtung in der Wirklichkeit nur einen geringen Stärkenzusatz für die oberen Chorpfeiler erforderlich macht, so ist sie dennoch principiell als ein Fehler anzusehen.

Beseitigt wird derselbe vollständig durch das umgekehrte Verfahren, wonach nicht der hohe Chor, sondern der Umgang als regelmässiges Polygon sich gestaltet (s. Fig. 599), dessen Basis die Gesammtweite von Chor und Umgang ist und dessen Mittelpunkt in *c* liegt. Der erste Eckpunkt *d* des Chorpolygons ergiebt sich dann aus dem Durchschnitt des Radius 1 *c* mit der in *e* errichteten, also die Weite des hohen Chores begrenzenden Lothrechten, die übrigen aus den Durchschnittspunkten der Radien 2 *c*, 3 *c* etc. mit dem aus *c* mit dem Radius *cd* beschriebenen Bogen. Hiernach ist auch der Chorschluss nach einem regulären Zwölfeck gebildet und nur die in die Längenrichtung fallenden Seiten *de* und die gegenüberliegende erhalten eine grössere Länge als die übrigen.

Von der soeben gezeigten Construction weicht die des Cölner Domchores insoweit ab, dass die Eckpunkte des Zwölfeckes des hohen Chores wie des Umgangs, wie in der rechten Hälfte von Fig. 599 angegeben, in den Peripherien der aus *C* mit *Cg* und *Cf* beschriebenen Kreise liegen, während die Punkte *h* und *b* dieselben bleiben. Hiernach erhalten die ersten Seiten der Polygone ausser der von der regulären abweichenden Grösse noch eine veränderte Richtung, d. h. sie fallen nicht mehr in die Längenrichtung, sondern convergiren nach Osten.

Die Grössenzunahme dieser Seiten hat ausser der dadurch bewirkten Gleichheit der Kapellen noch weitere Vortheile.

Erstlich fällt der Schlussstein des Chorgewölbes *C* soweit östlich von der Linie *eh*, dass die von den Pfeilern *e* und *h* nach demselben gespannten Rippen eine von der Verlängerung der Chorrippen *dC* und *kC* abweichende Richtung erhalten, hierdurch aber um so eher geeignet sind dem Gesammtschub der übrigen Chorrippen Widerstand zu leisten.

Der zweite Vortheil hängt mit der Function der Pfeiler *h* und *e* zu-

sammen, welche dieselbe Rippenzahl aufzunehmen haben wie die Pfeiler der parallelen Chorverlängerung und der Schiffe, daher mit denselben eine gleiche die der Chorpfeiler übertreffende Stärke erhalten. Bei völliger Gleichheit der Längen *ed*, *dl* etc. würde daher die Spannung der Scheidebögen gerade hierdurch ungebührlich beeinträchtigt werden und zu den stärkeren Pfeilern ein Missverhältniss bilden, welches durch die Vergrösserung der Seitenlängen glücklich vermieden wird.

An den Chören der Kathedralen von Amiens und Beauvais findet sich die betreffende Vergrösserung in einem geringeren Verhältniss als aus Fig. 599 hervorgeht. Mit Aufgabe der regulären Polygonbildung für Chor und Umgang, also durch ein Hinabrücken des Mittelpunktes *c* nach der Grundlinie *ab* hin lässt sich ein jedes beliebiges Verhältniss der ersten Polygonseiten zu den übrigen unter einander gleichen erzielen. Die betreffende Construction an der Kathedrale in Amiens findet sich bei Viollet le Duc, dict. d'arch. tom. II pag. 332. Danach wäre die Weite von der Grundlinie des Chorpolygons bis zum Mittelpunkt als eine etwa durch vorgängiges Probiren ermittelte constante Grösse von 2½ met. anzusehen, aus diesem Mittelpunkt über der Gesammtbreite von Chor und Umgang ein Kreisbogen geschlagen, letzterer in 7 Theile getheilt, aus den Theilpunkten die Radien gezogen, die aus den der Grundlinie zunächstliegenden Punkten gezogenen über den Mittelpunkt hinaus bis zur Durchschneidung mit der Grundlinie verlängert und durch diesen Durchschnittspunkt die Weite des hohen Chores bestimmt. Wir bemerken hierbei, dass eine jede anderweite Normirung der letzteren nur die in unserer Figur dargestellte Verschiedenheit von Länge und Richtung der Rippen *eC*, *hC* und der übrigen Chorrippen zur Folge haben würde.

Weiter würden dann nach der französischen Construction die Durchschnittspunkte der oben angeführten Radien mit dem aus dem Mittelpunkt über die Weite des hohen Chores geschlagenen Kreisbogen, die übrigen Eckpunkte des Chorpolygons also die Mittelpunkte der Chorpfeiler bestimmen.

Die hier entwickelten Chorconstructionen aus dem Zwölfeck oder der Kreistheilung sind den Werken erster Grösse wie den genannten 3 Kathedralen eigen. In beschränkteren Verhältnissen würde die Entfernung der Chorpfeiler von einander hiernach zu gering werden und ist daher in der Regel der fünfseitige Chorschluss aus dem Zehneck nach der in Fig. 561 angegebenen Führung der Rippen angenommen, nach welchem, wie Fig. 600 zeigt, die Kapellen sowie die Joche des Umgangs ohne weitere Vermittelungen ganz von selbst gleiche Grösse erhalten. In den gegebenen Figuren sind nur die Skelette der beabsichtigten Gestaltungen entwickelt, welche bei der weiteren Ausführung mit den Mauer- und Pfeilerstärken bekleidet werden müssen.

Wir nehmen daher in Fig. 599 die Stärke der Scheidebögen etwa nach dem in Fig. 544 für die Mauerstärken entwickelten Verhältniss, bilden dieselben aus 2 Ringen nach einem der in Taf. 13 gegebenen Profile und bestimmen hiernach die Chorpfeilerstärke mit Berücksichtigung der sonstigen darauf treffenden Rippen und Dienste; die Hälfte der Scheidebogenstärke setzen wir für die Stärke der Gurtrippen und die halbe Diagonale der letzteren für die der Kreuzrippen der Umgangsgewölbe; die Stärke der Gurtrippen nehmen wir für die vor den Eingängen der Kapellen gespannten Bögen an, tragen daher die Hälfte derselben von der Mittellinie aus nach beiden Seiten und bestimmen hiernach in derselben Weise die Grundrissform der diese Bögen tragenden, die Endung der Scheidewände der Kapellen bildenden Wandpfeiler mit ihren Diensten mit Rücksicht auf die darauf zusammentreffenden Gewölberippen, so dass für jede Rippe ein Dienst angeordnet ist und der Durchmesser des Pfeilerkerns der Diagonale der Gurtrippenstärke gleich wird. Die Stärke der die Kapellen vom Umgang scheidenden Bögen ist nur dann jener der Gurtbögen gleich zu setzen, wenn dieselben keine sich über die Kapellendächer erhebenden Mauern zu tragen haben; wird aber in letzterem Fall jener der Scheidebögen entsprechen und hiernach auch die der Pfeiler wachsen müssen. Die Lage der Schlusssteine der Umgangsgewölbe bestimmen wir nach dem pag. 95 darüber Gesagten, so dass dieselben über die Mitte der Weite des Umgangs zu liegen kommen.

Die Kapellen selbst gestalten wir nach 5 Seiten des Achtecks. Geschieden werden sie von einander durch die sich hinter den Pfeilern 1, 2, 3 ansetzenden nach aussen vermöge der radianten Stellung der Kapellen verstärkten Wände. Diese Verstärkung ermöglicht daher für den Ansatz an den Pfeilern ein sehr geringes Maass und von demselben ist die Grösse der Kapellen abhängig. Das Minimum dieser Stärke wird darin liegen, wenn die in den Eckpunkten des Polygons des Umgangs zu den Seiten desselben gezogenen Lothrechten die innere Wandflucht der Kapellen bilden. Wir setzen in Fig. 599 das Stärkenmaass beim Ansatz an den Pfeiler der Stärke der Gurtbögen gleich, so dass in dem, zwischen den Linien 1*m* und den Diensten *n* übrig bleibenden Raum die Dienste für Kreuzrippen und Schildbögen der Kapellen aufzustellen wären; stellen dann die übrigen Kreuzrippendienste in den Kapellen nach dem regulären Achteck, fügen denselben die Schildbogendienste an, machen die Mauerstärke an den Kapellen der des Gurtbogens, die Strebepfeilerstärke derselben der Diagonale dieses Maasses gleich und bestimmen die Länge dieser Strebepfeiler nach dem bei der Construction des einfachen Chores angeführten Verhältniss. Die Stärke der grossen Strebepfeiler zwischen den Kapellen, welche dann die Strebebögen aufzunehmen haben, bestim-

men wir nach der Diagonale der Scheidebogenstärke des hohen Chores, so dass die in der Achtecksseite der Kapellen anzubringenden Fenster dadurch nicht beeinträchtigt werden, und lassen dieselben um die gleiche Weite über den Anschluss der Kapellenwände vorspringen. Hiernach ergiebt sich auch eine passende Bestimmung der Längen der Kapellenstrebepfeiler durch den aus dem Mittelpunkt *o* mit *op* geschlagenen Kreisbogen.

Die geringe Stärke der Kapellenwände beim Anschluss an die Pfeiler führt an den Kathedralen von Amiens und Beauvais auf die eigenthümlich geistreiche Anordnung, dass der eigentliche Strebepfeiler, welcher den Schub der Strebebögen abschliessen soll, nicht mit der Innenflucht des Seitenschiffs anfängt, sondern weiter hinaus gerückt ist; etwa nach *qrst* über den in dem Polygon des Umgangs befindlichen Pfeilern aber Zwischenpfeiler von mehr concentrischer Grundform, welche das Sechseck an dem Pfeiler 2 andeutet, angelegt sind. Diese letzteren nehmen nun den Strebebogen unmittelbar auf und von demselben sind wieder kleinere Strebebögen nach den eigentlichen Strebepfeilern *qrst* gespannt, so dass die Kapellenwände erst da belastet sind, wo sie durch ihre zunehmende Stärke die erforderliche Tragkraft erlangt haben.

Diese Anordnung des Strebesystems führt dann weiter darauf, auch den zwischen den Kapellen befindlichen Mauertheil mit einer Bogenöffnung zu durchbrechen und so schliesslich auf die der Kathedrale von Coutance eigenthümliche Anlage, wonach der eigentliche Strebepfeiler erst von den Diensten *v* und *w* angeht, demnach nach aussen einen weiteren Vorsprung erhält, die in den Ecken des Umgangs befindlichen Pfeiler zu freistehenden werden, zwischen welchen und den Strebepfeilern sich nunmehr dreiseitige Gewölbjoche bilden, welche die einzelnen Kapellen mit einander in Verbindung setzen und gewissermaassen einen zweiten engeren Umgang bilden. Die rechte Hälfte von Fig. 599 zeigt diese Anordnung in *u*.

Eine Verstärkung der die Kapellen scheidenden Mauertheile und ebenso der in den Ecken des Umgangs stehenden Pfeiler wird dagegen nöthig, wenn die die Strebebögen aufnehmenden Strebepfeiler unmittelbar von dem Umgang aus beginnen, mithin jene kleinen Zwischenbögen wegfallen sollen. Sie wird ferner gefordert, wenn die pag. 288 angeführte Anlage, wonach die Mauer oder die Fensterwand zwischen den Strebepfeilern weiter hinaus gerückt ist, so dass sich etwa noch durch letztere hindurch führende Umgänge finden, auch auf die Chorkapellen angewandt ist, wie in der Kathedrale zu Rheims.

Diese Verstärkung kann erzielt werden entweder durch eine Verkleinerung der Kapellen nach dem in Fig. 599 enthaltenen System oder durch die Anordnung von Strebepfeilern mit parallelen Seitenflächen zwischen

den Kapellen, wie in St. Pierre zu Löwen, wonach also die Grundform der Kapellen von der regelmässigen Polygonbildung abweicht (s. Fig. 601) oder aber dem polygonen Schluss derselben ein trapezförmiges Joch vorgelegt ist, in ähnlicher Weise, wie bereits hinsichtlich der einzelnen östlichen Kapelle pag. 337 angegeben ist.

Diese Zunahme der Kapellentiefe kann auch bei der in Fig. 599 dargestellten Anlage erzielt werden, entweder durch Vorlage eines rectangulären Joches vor dem polygonen Schluss oder aber durch Verlängerung der an den Umgang setzenden Achtecksseiten über das aus der regulären Polygonbildung sich ergebende Maass. Ferner findet alles über die Polygonbildung des Chores Gesagte auch auf die Kapellen Anwendung und jedes Polygon oder jede irrationale Kreistheilung würde den Schluss derselben bilden können, soweit die Seiten noch eine angemessene Grösse erhalten.

Der Gestaltung nach 5 Seiten des Achtecks würde am nächsten die nach 4 Seiten des Sechsecks liegen, die sich z. B. in dem Chor des Freiburger Münsters findet.

Der Schluss nach dem halben Polygon, also nach 3 Seiten des Sechsecks, 5 des Zehnecks, wird hinsichtlich des Rippensystems eine der pag. 134 angegebenen Auflösungen fordern.

Auf ganz eigenthümliche Gestaltungen aber führt die in Fig. 600 gezeigte dann, wenn die Kapellen nur aus dem halben Polygon ohne vorgelegtes rectanguläres Joch bestehen. In diesem Falle wird das Rippensystem des der betreffenden Kapelle vorliegenden Joches des Umgangs mit dem des Kapellenpolygons in Verbindung zu bringen sein, wie Fig. 602 zeigt, d. h. es wird der Schlussstein *c* in der Mitte des die äussere Polygonseite des Umgangs bildenden Bogens zu liegen kommen und von den gegenüberliegenden Chorpfeilern *a* und *b* Kreuzrippen nach diesem Schlussstein geschlagen werden, deren Schubkraft die der Kapellenrippen das Gleichgewicht hält. Im Chor der Kathedrale von Soissons findet sich diese Anordnung, welche also dem Wesen nach nur eine Anwendung des für den hohen Chor angenommenen Rippensystems auf die Kapellen darstellt.

Die Eigenthümlichkeit dieser Anlage, dass die Kapellen mit den anstossenden Feldern des Umgangs zu einem Gewölbejoch sich verbinden, findet sich in vereinfachter Weise an einzelnen norddeutschen Werken wieder und zwar in Verbindung mit dem nach 5 Seiten des Achtecks gestalteten hohen Chor; so an der Marienkirche in Lübeck (s. Fig. 603). Es unterscheidet sich das System derselben von dem des Chores von Soissons zunächst dadurch, dass der für den polygonen Schluss der Kapellen erforderliche Raum statt dem, seine volle Breite behauptenden

Umgang vorgelegt zu sein, aus der Breite desselben genommen ist; so dass strenggenommen dem hohen Chore die Kapellen unmittelbar anliegen und ein Umgang nur durch die Durchbrechung der dieselben scheidenden Wände entsteht, daher, wie Fig. 603 zeigt, nur die halbe Weite der die parallele Verlängerung des hohen Chores begleitenden Seitenschiffe erhält. Dabei tritt die östliche Kapelle durch ihre parallele Verlängerung weit über die übrigen hinaus, welche eben dadurch wieder in das Verhältniss einer kapellenartigen Erweiterung des Umgangs rücken, wie denn die sie bildenden Polygontheile kleiner als die Polygonhälften sind.

Die Anlage solcher flacheren Kapellen etwa nur nach 3 Zehnecksseiten gebildeter vor den die volle Breite behauptenden Jochen des Umgangs würde daher eine Vermittelung beider Anordnungen darstellen und so den pag. 337 angeführten Anordnungen beizuzählen sein, durch welche die unbequeme Grösse der äusseren Polygonseiten des Umgangs zu beseitigen wäre.

Als wirkliche Kapellen mit darin aufzustellenden Altären können die so gewonnenen Räume jedoch nicht gelten. Deshalb sind denselben in der Kathedrale von St. Quentin noch nach dem vollen Achteck gestaltete Kapellen vorgelegt, wie Fig. 597 zeigt, so dass die Säulen, welche in den äusseren Polygonseiten des Umgangs stehen, zugleich die Eckpunkte des Achtecks werden, und zwischen dem letzteren und dem Umgang dreieckige Gewölbefelder liegen bleiben. Der Reichthum der ganzen Gestaltung wird dadurch noch erhöht, dass die Kapellen eine geringere Höhe als der Umgang erhalten haben und somit über den auf die Säulen gespannten Scheidebögen noch eine von je drei zweitheiligen Fenstern durchbrochene Wand zu stehen kommt. Eben hierin liegt aber die Schwäche der Construction, weil nämlich die Kapellen vermöge der niedrigeren Lage ihrer Gewölbe denen des Umgangs nicht entgegen wirken können, mithin die Schubkräfte der Rippen *rr* kein ausreichendes Widerlager finden.

Die zweite der oben unterschiedenen Anlagen, diejenige nämlich, nach welcher die Kapellen nicht aneinander stossen, sondern noch Fenster zur directen Beleuchtung des Umgangs zwischen sich lassen, ist die ältere. Schon in einzelnen romanischen Werken, wie St. Godeharde in Hildesheim, häufiger aber in Frankreich, erscheint die Anlage von kleinen halbkreisförmigen oder nach einem grösseren Segment gebildeten aus der Aussenmauer des Umgangs vortretenden Kapellen. In die gothische Kunst übergegangen führte dieselbe auf Benutzung der Kapellenmauern zu Widerlagern für die eine weitere Theilung der Umgangsjoche bewirkenden Gewölberippen. Demnach modificirt sich das System dieser Gewölbe dahin, dass entweder mit Beibehaltung der aus der ganzen Anlage sich er-

gebenden Trapezform die äusseren Viertel der Kreuzgewölbe durch nach dem gemeinschaftlichen Schlussstein gespannte Rippen wieder in drei Theile zerfallen, oder dass die Trapezform umgekehrt wird und die grössere Seite durch den Abstand der Chorpfeiler, die kleinere durch die Kapellenwände sich bildet, diese Trapeze dann mit Kreuzgewölben überspannt werden und zwischen je zwei solchen Jochen sich zwei dreieckige einfügen, wie an dem Chor der Kathedrale von Bourges, welcher jedoch nicht nach polygoner Form, sondern nach dem Halbkreis gestaltet ist. Dieselbe Anordnung auf die polygone Bildung angewandt, würde darauf führen, das Polygon des Umgangs nach der dreifachen Seitenzahl des hohen Chores zu gestalten.

Eine Vereinfachung wenigstens für den Grundriss findet sich in dem System der altchristlichen Rundbauten, wonach jedem der rectangulären Joche eine Kapelle anliegen würde und die dazwischen liegenden Dreiecksseiten von Fenstern durchbrochen wären. An den pag. 338 erwähnten deutschen Werken, welche diese Anordnung der Umgangsgewölbe zeigen, ist der hohe Chor nach dem Achteck gebildet, und so bei einer die Diagonale des Quadrates einer Polygonseite *b* betragenden Weite des Umgangs eine vollständige Gleichheit der Sechszehnecksseiten des Umgangs erzielt. Die Anwendung desselben Systems auf das Zwölfeck am Chor der Kathedrale von le Mans hat aber bei der sich aus letzterem Polygon ergebenden geringeren Divergenz der auf den Polygonseiten senkrechten Rechtecksseiten darauf geführt, die Rechtecke wieder in sich nach aussen schwach verengende Trapeze umzuwandeln, welchen die Kapellen anliegen und zwischen welchen sich die weit kleineren fensterdurchbrochenen Grundlinien der Dreiecke finden.

Eine wirkliche Vereinfachung des constructiven Systems wird jedoch auf keinem der zuletzt angedeuteten Wege gewonnen, weil die durchgehende Richtungseinheit der die äusseren Strebepfeiler mit den Chorpfeilern und dem Schlussstein verbindenden Linien verloren geht, daher die Nothwendigkeit eintritt den Widerstand gegen das Gewölbe des hohen Chores durch 2 von jedem Chorpfeiler aus nach dem äusseren Strebepfeiler gespannte Strebebögen hervorzubringen. Diese Vermehrung der Strebepfeiler und Strebebögen ist aber schon deshalb nachtheilig, weil dadurch das Hauptobject, der hohe Chor, dem Blick entzogen wird. Es eignen sich daher alle solche Anlagen eher für die Anlage gleichhoher Schiffe.

Eine völlig abweichende Anlage ergiebt sich, wenn jeder Pfeilerweite des hohen Chores ein trapezförmiges Joch entspricht und dann die nach den Kapellen sich öffnenden Joche mit den selbstständig durch Fenster beleuchteten wechseln, so dass also bei dem Chorschluss aus dem Zehn-

eck sich 3 Kapellen und 2 mit Fenstern versehene Joche ergeben, wie an der Kathedrale zu Rouen.

Aus jener oben angeführten Eintheilung der Umgangsgewölbe in rechteckige Joche mit dazwischen liegenden dreieckigen ergiebt sich ferner die Anlage der Kapellen in der verdoppelten Zahl der Polygonseiten des hohen Chores, welche sich z. B. in der Frauenkirche in Bamberg findet. Hier setzen sich die Umgangsgewölbe auf die nach innen in gegliederten Wandpfeilern sich aussprechenden Köpfe der Strebepfeiler, und die mit Fenstern durchbrochene Mauer ist in die Vorderflucht der letzteren gerückt, so dass sich 9 rechteckige Kapellen bilden, deren Tiefe durch die Länge der Strebepfeiler gebildet wird.

Dieselbe Anlage, nur in reicherer Gliederung des Gewölbegrundrisses und mit polygonen Kapellen, findet sich sodann auch am Chor des Freiburger Münsters, hier ist der hohe Chor nach 3 Seiten des Sechsecks, der Umgang nach 6 Seiten des regulären Zwölfecks, der Uebergang dieser Grundformen in einander aber durch ein Netzgewölbe gebildet. Den Polygonseiten des Umgangs legen sich dann die nach 4 Seiten des Sechsecks gebildeten wieder mit Netzgewölben überspannten Kapellen so vor, dass sie mit 2 Sechsecksseiten, in deren Mitte also eine Ecke sich befindet, über die dazwischen stehen bleibenden Strebepfeiler hinaustreten. Die Kapellen setzen sich dann auch an den parallelen Seiten des Umgangs zwischen den Strebepfeilern bis an die den Kreuzflügeln anliegenden Nebenthürme fort.

Die Eigenthümlichkeiten dieser Anlagen zeigt in einer zwar minder correct mathematischen, aber freieren und grossartigen Auffassung die Choranlage der Kathedrale von Paris.

Hier ist der hohe Chor nach einem durch geradlinige Schenkel überhöhten Halbkreis gebildet, welcher durch 6 in gleichen Abständen stehende Rundpfeiler in 5 Theile getheilt, und von den Seitenschiffen entsprechenden doppelten Umgängen umzogen wird. Die Umgänge werden von einander geschieden durch einen concentrischen aus 6 starken den Chorpfeilern gegenübergestellten und 5 schwächern dazwischenstehenden Pfeilern gebildeten Kreis, so dass den 5 Pfeilerweiten des hohen Chores 10 des Umgangs entsprechen. Dieser zweite Pfeilerkreis wird wieder von einem dritten concentrischen umzogen, welcher sich durch 6 den stärkeren Pfeilern gegenüber stehende Strebepfeiler und je zwei dazwischen befindliche gegliederte Pfeiler bildet.

Nur die westlichen an die parallele Verlängerung anstossenden durch die Strebepfeiler bewirkten Abtheilungen dieses äusseren Kreises sind statt durch 2 nur durch einen gegliederten Pfeiler getheilt. Zwischen die erwähnten 6 Strebepfeiler legen sich dann die einem späteren Umbau an-

gehörigen nach Ringtheilen gebildeten und der Anordnung jener gegliederten Pfeiler gemäss mit 3 oder 2 Kreuzgewölben überspannten Kapellen in der Weise, dass ihre wieder durch je 2 oder an den westlichen durch je einen Strebepfeiler verstärkten dazwischen mit Fenstern durchbrochenen Aussenmauern in die Vorderflucht der Strebepfeiler gerückt sind. Demnach entsprechen den Chorrippen in den unteren Räumen die gleichfalls in radialer Richtung von den Chorpfeilern auf die stärkeren Pfeiler, von diesen auf die Strebepfeiler setzenden Gurtbögen und darüber die denselben parallel gelegten Strebebögen. Jene Gurtbögen theilen demnach die Gewölbefläche der Umgänge in je 5 Felder, welche die Gestalt von Ringtheilen erhalten und welche mit Ausnahme der beiden westlich gelegenen des äusseren Umgangs durch die Führung der Rippen von den Chorpfeilern nach den Zwischenpfeilern u. s. f. in dem inneren Umgang in 3, in dem äusseren in 5 Dreiecke zerlegt werden, welche etwa nach Fig. 213 überwölbt sind, während jene beiden westlichen von je zwei Kreuzgewölben überspannt werden.

Wir sehen also, wie in den beiden oben erwähnten Beispielen den Uebergang aus einem Polygon in das andere, so hier den aus einer Kreistheilung in die andere durch die eigenthümliche Anordnung der Umgangsgewölbe gebildet, wir sehen ferner hier, wie dort die Kapellen tief durch die Strebepfeilerlänge gebildet, sowie schliesslich die bei dem Bamberger Beispiel hervorgehobene Anordnung von doppelten nach ein und demselben Chorpfeiler gespannten Strebebögen hier auf die Ueberwölbung der über dem inneren Umgang angelegten Gallerien Anwendung gefunden hat.

Nach allen bisher aufgeführten Systemen wird die Grundform des hohen Chores concentrisch von der der Umgänge und den Kapellenkränzen umzogen. Durch die zuletzt angegebenen Anordnungen des Gewölbesystems würde sich aber auch ein jedes irrationelle Verhältniss der Grundformen zu einander vermitteln lassen, d. h. es würde sich ein, nach einem regulären Polygon, etwa nach 5 Seiten des Zehnecks gebildeter Chor in einen seiner Hauptform nach viereckigen, oder nach einem völlig irregulären Polygon gebildeten einfachen oder doppelten Umgang auflösen lassen. Vorzüglich ist es die Einfügung von Dreiecken, welche alle solche Uebergänge ermöglicht. Derartige Anordnungen sind freilich nicht zu suchen, können indess in einzelnen Fällen durch die localen Verhältnisse gefordert erscheinen.

Statt weiterer Erklärung wollen wir auf zwei freilich erst der letzten Periode der gothischen Kunst angehörige Beispiele verweisen.

An St. Etienne in Beauvais, von deren Choranlage Fig. 605 das Motiv darstellt, wird der nach drei Seiten des Sechsecks geschlossene hohe

Chor an den parallelen Seiten von zwei, an der Ostseite nur von einem Seitenschiff begleitet, wodurch das Ganze hier einen nur durch kleine schräge Seiten abgestumpften geradlinigen Abschluss erhält, aus welchem nur eine östliche Kapelle vortritt.

Demselben Grundmotiv folgt die Choranlage von St. Germain l'auxerrois in Paris nur mit dem Unterschied, dass sämmtliche Joche der Ostseite nach Kapellen von allerdings sehr irregulärer Grundform sich öffnen und somit innerhalb der östlichen geradlinigen Begrenzung sich verhalten.

Die Grundrissanlage der parallelen Verlängerung des Chores.

Die den Kreuzflügeln zunächstliegenden Kapellen bilden nach der einfachsten Anlage einen Vorsprung im äusseren gegen die Flucht der Seitenschiffe. In der Regel jedoch ist der Raum zwischen diesem Vorsprung und den Kreuzschiffen ausgefüllt und zwar entweder durch die von Anfang beabsichtigte oder nachgeholte Fortführung der Kapellen bis an die Kreuzschiffe oder durch die Anlage doppelter Seitenschiffe am Chor. Die erstere Anlage findet sich entweder in der Weise, dass die hier angelegten Kapellen nur zwischen den Strebepfeilern liegen, eine rectanguläre Grundform erhalten, mit Kreuzgewölben überspannt sind und durch die weiter nach Aussen, also höchstens bis in die Vorderflucht der Strebepfeiler vorgeschobene Fensterwand abgeschlossen sind (s. *k* in Fig. 600), oder aber dass diese Kapellen denselben polygonen Schluss annehmen wie die die Chorrundung umziehenden, wie in Freiburg, und dann auch über die Strebepfeiler hinaus vortreten können.

Die grossartigste Anlage ist die der doppelten Seitenschiffe, wie sie Fig. 599 zeigt, und findet sich in Deutschland in Cöln und Allenberg, sowie an den Kathedralen von Amiens und Beauvais und vielen anderen französischen Werken. Es treten dieselben dann ihrerseits wieder vor den Kapellen vor, so dass ihre östlichen Strebepfeiler die westlichen Fenster der letzteren verdecken würden. Es findet sich daher in der Regel der zwischen diesen Strebepfeilern und den schrägstehenden Polygonseiten der Kapellen sich ergebende Raum durch die Anlage eines Treppenthurms ausgefüllt (s. Fig. 599), welcher dann entweder von der Kapelle oder dem östlichen Joch des Seitenschiffs aus zugänglich ist.

Je nach der Grundrissanlage der Strebepfeiler zwischen den Kapellen erhält dann die, die westlichen Kapellen von dem letzten Joch der Seitenschiffe abscheidende Mauer eine im Verhältniss zu der Spannung der Rippe *oo'* in Fig. 599 sehr geringe Stärke. Aber einestheils ist der diese Rippe belastende Theil des Kapellengewölbes klein, anderseits wird

die Widerstandskraft des Punktes durch den Zusammenhang mit dem anstossenden Mauerkörper gekräftigt, und schliesslich würde durch Führung einer von x nach y gehenden Rippe, wonach das betreffende Seitenschiffjoch in 5 Theile zerfiele, der erforderliche Widerstand leicht zu erzielen sein.

An vielen der grösseren Werke ist dann die Anlage doppelter Seitenschiffe über die Kreuzflügel hinaus bis zur Westseite fortgeführt und wir gelangen so auf

Die Anlage fünfschiffiger Kirchen.

Es findet sich dieselbe häufig auch mit einfachen Choranlagen verbunden, so an St. Marien zu Mühlhausen, St. Severi zu Erfurt, und differirt von jener der dreischiffigen nur durch die verschiedenartigen Functionen, welche der die Seitenschiffe scheidenden Pfeilerreihe durch die Aufrissentwicklung zugetheilt werden, durch welche dann die Stärke dieser Pfeiler bedingt ist.

Es sind hier zweierlei Systeme zu unterscheiden:

Entweder es steht die Pfeilerreihe in alleiniger Beziehung zu der Anlage der Gewölbe und etwa der der Dächer oder aber es hat dieselbe ausserdem noch über das Dach hinausragende Mauertheile oder Pfeiler zu tragen. Der erstere Fall tritt ein, wenn alle Schiffe die gleiche Höhe haben, oder wenn bei gleicher Höhe der beiden Seitenschiffe und überhöhtem Mittelschiffe die Strebebögen von den Mauern des letztern nach den in der Aussenmauer der Seitenschiffe stehenden Strebepfeilern über beide Seitenschiffe hinfliegen, wie an der Kathedrale von Paris und dem Ulmer Münster.

Der zweite Fall ergiebt sich, wenn bei der letzterwähnten Anlage der Schiffshöhen die Strebebögen in doppelter Spannung von den Mittelschiffsmauern nach den auf jener Pfeilerreihe aufzuführenden Zwischenpfeilern und von da weiter nach den äusseren Strebepfeilern geschlagen sind, und weiter, wenn auch die Seitenschiffe ungleiche Höhen erhalten, so dass das innere höher als das äussere, und über den Scheidebögen noch mit Triforium und Fensterwand versehen ist.

Nach dem ersten System ist, unter Voraussetzung völliger Gleichheit der Seitenschiffsweiten, die Bedeutung dieser Zwischenpfeiler derjenigen völlig entsprechend, welche ihnen durch die pag. 306 u. w. erläuterte Anordnung zweischiffiger Kirchen zugewiesen wird, daher die Stärken auch in der dort angegebenen Weise aus der Belastung entwickelt werden können.

So ist an der Severikirche zu Erfurt das Verhältniss der Stärke

dieser Zwischenpfeiler zu der Weite der Seitenschiffe von Pfeilerachse zu Pfeilerachse = 1 : 10. An St. Marien in Mühlhausen beträgt dasselbe mehr, aber einestheils sind sie doch wesentlich schwächer als die Hauptpfeiler, etwa im Verhältniss der Seite zur Diagonale, anderntheils scheint ursprünglich eine von der jetzigen abweichende und diese Zwischenpfeiler stark belastende Dachanlage beabsichtigt oder ausgeführt gewesen zu sein. Ein besonders geringes Stärkenverhältniss zeigt noch die den Seitenschiffen des Ulmer Münsters nachträglich eingefügte Pfeilerreihe.

Nach dem zweiten System wird die Belastung der Pfeiler grösser und demnach auch ihre Stärke zunehmen müssen. Immer aber kommt bei gleicher Breite der Seitenschiffe nur die Belastung und nicht etwa die Schubkraft der Gewölbe in Frage.

Die Anlage der Kreuzflügel mit Seitenschiffen.

Es ergeben sich aus derselben gewisse besondere Bedingungen für die Grundrissbildung der das mittlere Quadrat umstehenden Pfeiler, wie der in den Ecken des Kreuzes befindlichen Wandpfeiler.

Die Fig. 606 zeigt das Schema einer solchen Kreuzpartie, in welcher nach dem pag. 168 entwickelten System die letzterwähnten Pfeiler *a* und *b* die in Fig. 606*a* gezeigte sich aus der Zahl und Grösse der darauf treffenden Bögen ergebende Gestalt erhalten, wobei immerhin die Stärke der Fensterpfosten und der äusseren Fensterbögen noch nach aussen hin vergrössert werden kann in Rücksicht auf die etwaige Aufrissentwicklung.

Bei gleichhoher Gestaltung der Schiffe würden dann die Fensterbögen den Gegenschub gegen die Gurt- und Kreuzrippen *a* und *b* des Gewölbes zu leisten haben, daher ihre Lage und Gestaltung hiernach einzurichten sein. Bei Anlage eines überhöhten Mittelschiffs wird aber ferner über diesen Eckpfeilern ein Strebepfeiler nöthig zur Aufnahme der gegen die oberen Pfeiler des Mittelschiffes geschlagenen Strebebögen, deren Mittellinie mit jener der Gurtrippen *a* zusammenfällt. Für diesen Strebepfeiler aber ist die durch den Eckpfeiler in Fig. 606 gegebene Grundfläche nicht hinreichend. Das einfachste Mittel zur Verstärkung zeigt die in Fig. 606*a* enthaltene Anlage, wonach die Fenster etwa bis zur Mitte durch zwei im Winkel stehende Strebepfeiler *cddc* verschlossen werden. In diesem Fall kann die Rinne oder Dachgallerie über den Seitenschiffen etwa auf einer Auskragung vor den Strebepfeilern herumgeführt werden.

Es kann ferner dem Schub der beiden unter rechtem Winkel zusammentreffenden Strebebögen ein diagonal stehender Strebepfeiler ent-

gegengestellt und hierdurch die Fenster wieder geöffnet werden. Der Strebepfeiler erhält dann die in Fig. 606*a* punktirte Grundform und die Dachgallerie führt durch denselben hindurch.

Alle die erwähnten Strebepfeileranlagen könnten sodann vermieden und die Schubkräfte der Strebebögen von diesen Eckpfeilern aus durch einen zweiten Flug nach den zunächststehenden Strebepfeilern geführt werden, so dass diese letzteren von dem erwähnten zweiten Strebebogen in der Flanke getroffen werden und die Strebesysteme auf den Eckpfeilern sich kreuzen, wobei dann die Schubkraft der nächsten Fensterbögen den Widerstand jener in der Flanke getroffenen Strebepfeiler verstärkt. Eine derartige Anordnung findet sich in der Kirche von St. Ouen in Rouen.

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich für die Grundrissbildung der das Mittelquadrat einschliessenden Kreuzpfeiler aus der bei überhöhtem Mittelschiff nothwendigen Anlage der Schildbögen.

Strenggenommen würden die letzteren nur gefordert durch den Anschluss der Gewölbekappen an geschlossene Mauerflächen, um die Bogenlinie, nach welcher der Anschluss geschehen soll, zu erzielen, welche letzere beim Anschluss der Kappen an Gurt- oder Scheidebögen durch die Aussenlinie dieser letzteren sich von selbst ergiebt, d. h. sie sind nöthig nach dem überhöhten Mittel- und Kreuzschiff, nicht aber nach den Seitenschiffen und ebenso wenig an den das Mittelquadrat einschliessenden Gurtbögen, wenn nicht an letzteren die beabsichtigte Anlage eines Centralthurmes eine Verstärkung nothwendig macht.

Sollen hiernach die Kreuzpfeiler in der Weise construirt werden, dass jedem Bogen ein Dienst und jedem Scheidebogen deren drei unterstehen, so ergiebt sich für dieselben die aus Fig. 606*b* ersichtliche Gestaltung, wo *G* die das Mittelquadrat einschliessenden Gurtbögen, *S* die Scheidebögen und *s* die Schildbögen bezeichnen und worin die Seiten *ab* und *cd* des um den Pfeiler beschriebenen Vierecks grösser werden als die anderen und einen Dienst mehr zählen.

Diese Gestaltung bringt, wie die Figur zeigt, den Nachtheil mit sich, dass die Mittellinien der Scheidebögen und die das Mittelquadrat einschliessenden Gurtbögen auseinander fallen, sowie den zweiten, dass die Dienste *e* der Schildbögen dieselbe Stärke erhalten, als die mit *f* bezeichneten der Kreuzrippen, und diese Nachtheile müssen zur Beibehaltung der concentrischen Gestaltung führen.

Verringern wir also die Dienstzahl der Seiten *ab* und *cd* um je einen, so ergeben sich folgende Anordnungen.

Erstlich es können die Dienste der Schildbögen aus der Stärke der Scheidebögen genommen werden, d. h. über den letzteren aufsitzen. Wenn dann die oberen Fenster des Mittelschiffs die ganze Jochseite füllen,

so können die Bögen derselben zugleich Schildbögen sein (s. *a* in Fig. 607, Taf. 24), und etwa noch durch einen aus den Kappenfluchten herausschneidenden Zusatz *b* verstärkt werden, dessen Entwicklung aus der Kappe nach Fig. 240*a* bewirkt wird. Jedenfalls aber wird hierdurch die obere Fensterwand in einer für die Aufrissentwicklung nachtheiligen Weise (wie später gezeigt werden soll) hinausgerückt. Es ist deshalb vortheilhafter, die Dienste der Schildbögen vor die Flucht der Scheidebögen vortreten zu lassen und das kann in zweifacher Weise geschehen. Entweder es sitzen dieselben auf den zu diesem Zweck erweiterten Capitälern der Kreuzrippendienste auf, oder aber sie sind weiter unten nur oberhalb der den Scheidebögen unterstehenden Capitäler ausgekragt.

Nach dem hier über die Bildung der regelmässig gegliederten Pfeiler Gesagten werden sich dieselben Fälle bei Annahme jeder anderen Grundform leicht lösen lassen.

Sollen aber die das Mittelquadrat einschliessenden Gurtbögen die durch die Breite der Schildbögen bewirkte Verstärkung erhalten, so dass jeder aus drei concentrischen Schichten besteht, mithin nach dem obigen Princip der Bogengliedernng auf fünf Diensten aufsetzen muss, so wird, wie Fig. 606*c*, Taf. 24 zeigt, über den Seiten *ab* und *cd* die Dienstzahl je um einen, über *ac* und *bd* aber um je zwei zu vermehren sein, und hiernach die Scheidebögen die in Fig. 315 angegebene Gestaltung der Münster von Strassburg und Freiburg erhalten müssen, d. h. nach den Seitenschiffen zu aus drei, nach dem Mittelschiff zu aus zwei Bogenschichten bestehen, falls nicht in den Seitenschiffen zwei völlig überflüssige, keinen Dienst thuende Dienste angebracht werden sollten, welche dann nur den Kappen unterständen. Indess auch mit Beibehaltung der gewöhnlichen nach beiden Seiten gleichen Gestaltung der Scheidebögen lässt sich eine vollkommen den aufgesetzten Theilen entsprechende Gestaltung der Kreuzpfeiler construiren, wenn die überflüssigen Dienste im Seitenschiff durch eine rechtwinklige Verstärkung des Pfeilerkörpers ersetzt werden, in deren Ecke dann der Kreuzrippendienst seinen Platz findet. Die Figur 606*d* zeigt diese letztere in den Kathedralen von Soissons und Chartres vorkommende Anordnung, durch welche der Pfeiler eine der Ecke des oberen Centralthurms wie der Kappenflucht entsprechende Grundform und eine sehr nützliche Verstärkung erhält. Wir haben um so eher geglaubt, die Auflösung dieser Verhältnisse genauer entwickeln zu müssen, als dieselbe nicht überall in glücklicher Weise gelungen ist, wie denn z. B. an den Kreuzpfeilern der Kathedrale von Rheims die Anordnung solcher müssigen Dienste sich nicht vermieden findet.

Die Grundrissbildung der Thürme.

Der Zweck derselben ist ein wesentlich demonstrativer*), sie sollen nämlich die Kirche weithin durch den Schall der Glocken und ihre culminirende Gestaltung verkünden, und zugleich die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der ganzen Configuration zu einem gesteigerten Ausdruck bringen.

Folgt aus dem ersten Zweck die Bedingung einer vorherrschenden Höhenrichtung, so ergiebt sich durch den zweiten diejenige, dass sie der Kirche nicht gleichsam zufällig angebaut, sondern zu gewissen Haupttheilen derselben in einer innigen Beziehung stehen, d. h. sich über gewissen besonders accentuirten Punkten erheben.

Wir haben demnach zu unterscheiden:

1) Dem Mittelschiff,

2) den Seitenschiffen zugehörige Thürme.

Die ersteren finden ihren Platz:

a) über der mittleren Vierung der Kreuzkirchen als Centralthürme.

b) am Westende des Mittelschiffs.

c) an den Nord- und Südenden der Kreuzflügel.

d) über dem Chorschluss.

Die zweiten stehen eben so naturgemäss:

a) vor oder über den westlichen Jochen der Seitenschiffe.

b) über den äussersten Jochen der die Kreuzschiffe begleitenden Seitenschiffe.

c) über den östlichen Jochen der Seitenschiffe vor dem Anfang des Chorpolygons.

d) in den Winkeln zwischen Langhaus und Kreuzflügeln über den betreffenden Seitenschiffsjochen.

Hieraus ergeben sich die folgenden gewöhnlich vorkommenden Fälle:

1) Die gewöhnliche Anlage eines Westthurms.

2) Die von zwei Thürmen vor den Mitten der Kreuzflügel, wie an St. Stephan in Wien.

Eine Verbindung der beiden ersten Anlagen mit einander, kommt unseres Wissens nirgends vor.

3) Die Anlage eines Centralthurms.

Eine Verbindung mit einer der früheren oder mit beiden früheren Anlagen findet sich nur an Werken des Uebergangsstyles und würde in der Weise zu bilden sein, dass der mittlere Thurm die übrigen an Grösse

*) Gewisse neuere mehr symbolische Deutungen der Thürme lassen wir um deswillen bei Seite, weil sie in dem, worauf es hier ankommt, nichts ändern.

überragte, dabei aber immer das Missliche haben, dass für die rechtwinklige Ansicht ein Thurm den oder die anderen verdeckt.

4) Die Anlage von zwei Westthürmen.

5) Die Verbindung derselben mit einem Centralthurm.

6) Die Anlage von sechs Thürmen an den Endpunkten von Langhaus und Kreuzflügeln in Verbindung mit einem Mittelthurm, wie sie sich an der Kathedrale von Laon findet und in Rheims beabsichtigt war.

7) Die Verbindung der letzteren Anlage mit der von zwei weiteren Thürmen vor dem Anfang des Chorpolygons, wie sie in Chartres beabsichtigt war.

Mit den beiden letzteren Anlagen muss die des Centralthurmes um deswillen verbunden sein, damit über der grossen Zahl der concurrirenden Thürme sich ein dominirender findet.

Die Anlage eines Centralthurms, welche sich in Deutschland seltener, häufiger in Frankreich und England findet, erfordert im Grundriss nur die pag. 352 abgehandelte Verstärkung der Kreuzpfeiler und dürfte deshalb wohl die wohlfeilste von allen sein, wenn überhaupt ein Kreuzschiff vorhanden ist. Wesentlich gesteigert wird die Wirkung durch in der Nähe des Centralthurms befindliche kleinere Treppenthürmchen etwa an den Ecken der Kreuzflügel wie an Notredame zu Dijon.

Die Anlage eines Thurmes über dem Chorschluss verträgt sich nicht wohl mit der polygonen Bildung desselben und findet sich nur über quadraten Chören an einzelnen einfacheren Werken der Spätzeit, so in äusserst malerischer Weise an der zweischiffigen Kirche von Niederasphe in Oberhessen. Mit der Anlage eines Kreuzschiffs ist sie um deswillen unvereinbar, weil in der äusseren Ansicht der Thurm anstatt über dem Kreuz an die verkehrte Stelle verrückt erscheinen würde.

Das westliche Ende des Mittelschiffs bietet, wenn wir von der Anlage der Kreuzthürme und der letztgenannten absehen, die einzige nur einmal an der Kirche vorkommende Stelle und es wird daher hier eine symmetrische Gestaltung des Ganzen mit der ökonomisch vortheilhaften Einzahl der Thürme vereinbar. Ferner bietet die Breite des Mittelschiffs dem beabsichtigten Thurm eine grosse Basis und gestattet daher eine mächtigere Höhenentwicklung als solche über den schmäleren Seitenschiffen möglich wird. Hierin liegen die Vortheile der einfachen Westthürme. Dagegen ist denselben der Nachtheil eigen, dass sie in der Façadenbildung für die rechtwinklige Ansicht wenigstens, eine ungebührliche Alleingeltung beanspruchen; dieser Nachtheil wird am stärksten bei einschiffigen Kirchen vortreten, wo der Thurm die ganze Giebelseite verdeckt. Er verringert sich in dem Maasse, als der Thurm von den Seitenschiffen eingebaut ist.

Damit die Beziehung des Thurmes zum Mittelschiff fasslich werde, muss die Weite des letzteren das Thurmquadrat bestimmen.

Da aber die nothwendige Stärke der Thurmmauern oder der letztere ersetzenden Bogen und Pfeiler die der Scheidebögen und Schiffspfeiler übertrifft, so ist hier ein weiter Spielraum gegeben, innerhalb dessen jene Bestimmung zu verstehen ist.

So kann die lichte Thurmweite der lichten Mittelschiffsweite oder die Seite des äusseren Thurmquadrats der Mittelschiffsweite mit Hinzurechnung der Pfeilerstärken entsprechen, oder endlich die Axe der Pfeilerreihe sich in der Mittellinie der Thurmmauerdicke fortsetzen oder endlich diese Fortsetzung das äussere Thurmquadrat begrenzen. Für alle die erwähnten Verhältnisse würde sich eine reiche Zahl von Beispielen anführen lassen. Was sodann die Stellung des Thurmes in der Längenrichtung betrifft, so ist die gewöhnlichste Anordnung diejenige, wonach er mit seiner vollen Grundfläche frei vorgelegt ist und zwar entweder der inneren, oder, wie in Wetter, der äusseren Flucht der Westmauer.

Der innere Raum desselben bildet dann entweder, wie an dem Freiburger Münster, eine offene Vorhalle und das Kirchenportal rückt in die östliche Thurmmauer, oder aber er ist zur Kirche gezogen, die östliche Mauer durch eine Bogenöffnung durchbrochen und das Portal findet sich in der westlichen Mauer. Eine dritte Anlage würde die einer abgeschlossenen, also nach Westen und Osten durch Thüren geöffneten Vorhalle sein.

Die verschiedenartigen Entwicklungen dieser Anlagen, je nach der Höhe dieser unteren Thurmstockwerke, sollen mit der Entwicklung von Durchschnitt und Aufriss untersucht werden.

Der Zusammenhang mit der Kirche spricht sich deutlicher aus, wenn zu beiden Seiten des Thurmes die Seitenschiffe sich noch in je einem Joch fortsetzen, so dass derselbe etwa bis zur Mitte eingebaut ist, oder wenn, wie an der Kirche zu Frankenberg, sich demselben zu beiden Seiten zwei Joche anlegen, so dass die Westmauer der Seitenschiffe ganz oder nahezu in die westliche Thurmflucht rückt (s. den auf dem Umschlag der Tafeln dargestellten Grundriss der genannten Kirche).

Die beiden letztgenannten Anordnungen würden sich mit jeder der oben angeführten Verwendungen des inneren Thurmraumes vereinigen lassen, die erstere aber noch darauf führen können, dass die Abschlussmauer in die Mitte der Thurmgrundfläche rückte, mithin die Hälfte dieser letzteren Vorhalle bildete, die andere Hälfte aber zum Inneren gezogen würde (s. Fig. 607).

Für diese letztere Hälfte wird der Zusammenhang mit der Kirche ein vollständigerer, wenn sie sich auch seitwärts nach den anliegenden Seitenschiffsjochen öffnet, wenn also die östlichen Ecken des Thurmes

von freistehenden Pfeilern getragen werden, wie die rechte Hälfte derselben Figur zeigt. Wenden wir nun letztere Anordnung auf die Anlage eines völlig eingebauten Westthurmes an, so würde die Anlage von zwei dem Thurm anliegenden Seitenschiffsjochen auch die eines in der Mitte der Seite des Thurmquadrats stehenden Pfeilers, wie die linke Hälfte von Fig. 608 zeigt, und umgekehrt die Weglassung dieses mit dem sonstigen System des Thurmes nicht übereinstimmenden und etwa wieder Halbirungsrippen im Thurmgewölbe bedingenden Pfeilers auf die Anlage nur eines und zwar längeren, mit dem sonstigen System der Seitenschiffsgewölbe nicht übereinstimmenden, dem Thurme anliegenden Joches führen (s. die rechte Hälfte von Fig. 607) oder endlich eine eigenthümliche, etwa der Fig. 274*a* entsprechende Auflösung der Seitenschiffsgewölbe bedingen, wie sie sich, nur in complicirterer Weise, an St. Pierre in Löwen findet.

Solche Schwierigkeiten liessen sich freilich entfernen, wenn das constructive System der ganzen Kirche aus dem Thurmbau, statt aus dem Chor entwickelt würde.

Diese der Bedeutung des Ganzen völlig zuwiderlaufende Verkehrung des legitimen Verhältnisses müsste aber, wie leicht begreiflich, eine ganze Reihe von anderen Nachtheilen herbeiführen.

Es lässt sich daher die letzterwähnte Anordnung einer völligen Oeffnung der drei Thurmseiten nach der Kirche mit der Anlage eines Westthurmes nur in einigermaassen gewaltsamer Weise vereinigen, während sie als die vollkommenste Auflösung der Anlage von zwei Westthürmen anzusehen ist und bei letzteren durch das geringere Maass der erforderlichen Pfeilerstärke erleichtert wird.

Alles soeben über die Westthürme Gesagte gilt in gleicher Weise von den den Kreuzschiffen angelegten Thürmen. Weitere Verschiedenheiten würden sich hier nur dadurch ergeben, je nachdem die Thürme dem Mittelquadrat des Kreuzes unmittelbar anliegen oder von demselben durch ein etwa der Seitenschiffsweite entsprechendes Joch geschieden sind. Im ersteren Fall würden die Kreuzpfeiler zugleich innere Thurmpfeiler werden und die Anlage etwa die in Fig. 608*b* angegebene Gestalt erhalten.

Die Anlage von zwei Westthürmen ist, wie dem System des Grundrisses die angemessenste, so auch für die Entwicklung der Westseite die günstigste. Ueber das Verhältniss der Thurmquadrate zu den Seitenschiffen gilt das von den einzelnen Westthürmen Gesagte. Nur bringt es die beschränkte Weite der Seitenschiffe mit sich, dass diejenige Anlage die gewöhnlichere wird, wonach die lichte Weite der Seitenschiffe mit jener der Thürme übereinstimmt, letztere daher mit dem Ueberschuss ihrer Mauerdicke einerseits über die äussere Flucht der Seitenschiffe vor-

springen, andrerseits den eingeschlossenen Theil des Mittelschiffs verengen.

Eine weitere Vergrösserung der Thurmquadrate ergiebt sich dadurch, dass die Mittellinien derselben über die der Seitenschiffe hinausrücken, die Thürme daher nach aussen einen bedeutenderen Vorsprung bilden, als durch die blosse Mauerstärke (s. Fig. 609). Es ist die letztere Anlage sogar die gewöhnlichere und findet sich in allen Perioden der gothischen Kunst, von der Kathedrale in Noyon bis zu der in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts erbauten St. Martinskirche in Kassel. Freilich schliesst sie eine gewisse Willkühr in sich und kann bis zu dem Maasse gehen, dass die Seitenschiffsmauern auf die Mitten der Quadratseiten des Thurmes stossen, die Thürme daher diejenige Grösse erhalten, welche ihnen durch die Anlage doppelter Seitenschiffe zugetheilt würde.

Die letztere lässt hinsichtlich der Gestaltung des Gewölbe- und Pfeilersystems im Inneren der Thürme bei vollständigem Zusammenhang derselben mit der Kirche drei Arten der Anordnung zu. Es kann nämlich die die Seitenschiffe theilende Pfeilerreihe sich in den Thürmen fortsetzen und hier zur Anlage von vier Gewölbejochen mit Zwischenpfeilern in der Mitte jeder Quadratseite des Thurmes und einem Mittelpfeiler im Centrum der Grundfläche führen, wie in dem Cölner Dom. Es kann ferner diese Zweitheiligkeit nur bis an die in den Mitten der Quadratseiten stehenden Pfeiler gehen und der innere Raum des Thurmes mit einem achttheiligen Kreuzgewölbe überspannt werden, wie in der Kathedrale von Paris.

Schliesslich würde auch die Zweitheiligkeit der Seitenschiffsgewölbe mittelst eines Systems von Dreiecken, oder nach Fig. 274*a*, vor dem Anschluss an den Thurm in die Einheit aufgelöst werden können, etwa nach Fig. 610.

Einen gewissen Einfluss üben aber diese verschiedenen Gewölbeanlagen auf die Portalbildung an den Thürmen.

Die letzte führt naturgemäss auf die Anlage eines auf die Mitte sich öffnenden Portales. Dieselbe Anlage ist sodann an der Kathedrale von Paris in der Weise durchgeführt, dass der oben erwähnte Zwischenpfeiler in der Mitte der westlichen Thurmseite zugleich Trennungspfeiler der zweifachen Thüröffnungen dieser Portale wird, daher im Gegensatz gegen die sonstige geringe Stärke der letzteren Pfeiler durch die ganze Mauerstärke fasst, während die Bogengewände des Portals vor die Thurmmauerflucht vorspringen und sich zwischen die Eckstrebepfeiler setzen. Im Cölner Dom dagegen hat die eben beschriebene Gewölbeanordnung auf die Verlegung der Thurmportale in die dem Mittelschiff anliegenden Joche geführt, während die äusseren abgesonderte, neben den Eingängen

liegen bleibende Kapellen bilden, welche sich durch Fenster nach Westen öffnen.

Ueberhaupt aber ist die Anlage von Portalen in den den Seitenschiffen entsprechenden Thürmen nicht gerade unbedingte Regel. Sie fehlen z. B. an der Elisabethenkirche zu Marburg, dem Dom in Meissen, der Laurentiuskirche in Nürnberg, sie fehlen ferner an den Seitenschiffsthürmen der Kreuzflügel der Kathedralen von Laon und Rheims.

Wir haben schon oben die völlige Vereinigung der inneren Räume dieser Seitenthürme mit den Schiffen als die der ganzen Anlage angemessenste Anordnung bezeichnet. Abweichende Anordnungen können hier ebenso als Ausnahmen gelten, wie bei den Mittelschiffsthürmen die völlige Vereinigung. An vielen älteren Thürmen ist der untere Raum völlig abgeschlossen, so auch in der Regel an den norddeutschen Backsteinkirchen. So würden ferner alle hinsichtlich der Mittelschiffsthürme angeführten Anlagen auch hier durchgeführt werden können. Im Gegensatz aber gegen die den Mittelschiffen häufig vorgelegten nicht eingebauten Thürme, eignet sich eine ähnliche Anordnung für die Seitenthürme am wenigsten, weil die Widerlager für ein zwischen die Thürme einzuspannendes Gewölbe eben in denselben gegeben sind, mithin die Fortführung des Mittelschiffs bis in die westliche Thurmflucht durch das ganze Verhältniss der Anlage gleichsam gefordert wird. Eine Weglassung dieses äussersten Mittelschiffsjoches, wie sie sich an der Westseite der Friedberger Kirche nach der ursprünglichen Anlage findet (s. Fig. 611), und wonach die Thürme einen unbedeckten Vorhof *a* einschliessen, führt demnach nur zur Ersparniss eines kleinen Stückes Gewölbe, dagegen zum Verlust eines sehr nutzbaren Raumes und zu einer zerstückelten Gestaltung der Westseite.

Sowie die oben angeführte Anlage der mit ihren Mittellinien über die der Seitenschiffe hinausgerückten Thürme durch diese Vergrösserung über den bedingenden Einfluss der Seitenschiffe hinausgeht, so kommt eine ähnliche Anordnung auch im umgekehrten Sinne vor, wenn nämlich bei einschiffiger Anlage der Westthurm unter der Breite des Mittelschiffs bleibt (s. Fig. 612). Allen solchen Anlagen setzt die Nothwendigkeit, in dem unteren Raum des Thurmes ausreichenden Platz für den Durchgang zu lassen, ein Minimum, während das Maximum in der Breite des Ganzen liegt, wonach der Thurm die ganze Westseite verdeckt.

Bei einer solchen Anlage kann, wie in Fig. 612 angegeben ist, der Zusammenhang mit der Kirche ein engerer werden, wenn der Thurm durch die Führung der Rippen als Gewölbewiderlager benutzt wird, wonach die Dreiecke *abc* nach Fig. 213 überwölbt werden und die Strebepfeiler an den Ecken *b* wegfallen können.

Vermittelst der Auskragung ist dann noch die Möglichkeit gegeben, die untere Grundfläche des Thurmes, statt nach einem Quadrat, nach einem Oblongum, und zwar nur durch zwei die Westmauer verstärkende Strebepfeiler zu bilden, von welchen aus sich nach beiden Seiten die die Thurmmauern tragenden Kragsteine heraussetzen (s. den Durchschnitt Fig. 612*a*).

Sowie alle in dem Vorhergehenden als symmetrisch bezeichneten Anordnungen dies nur in Bezug auf die Westseite sind, dagegen für die Nord- und Südseiten unsymmetrisch werden, so kann bei einfacheren Werken auch für die Westseite von der Symmetrie abgegangen und in vielen Fällen materieller Nutzen und eine sehr malerische Gesammtwirkung erzielt werden. Berechtigende Gründe hierzu dürften wohl in den localen Verhältnissen gefunden werden.

Solche unsymmetrische Anlagen ergeben sich, wenn der Thurm eine der eben erwähnten Stellungen erhält, die nur in der Zweizahl symmetrisch wirken oder bei geringeren Grössenverhältnissen etwa nur dem durch die Strebepfeiler und die anliegende Mauer gebildeten Kreuz nach dem überecks stehenden Quadrat aufgesetzt ist.

In Deutschland freilich ist im Allgemeinen dem „gebildeten Publicum“ die Symmetrie so heilig, wie es den Aegyptiern die Hunde und Katzen waren, und etwas Entgegenstehendes kaum durchzuführen.

In England scheint man, wie viele neuere Kirchenbauten zeigen, auch in dieser Hinsicht grössere Freiheit zu gestatten. Es lässt sich freilich nicht leugnen, dass der monumentale Charakter durch eine unsymmetrische Thurmanlage ebensoviel verliert, als die malerische Wirkung gewinnt. Nur sind leider die Fälle nicht selten, wo die beschränkten Mittel nur die letztere als erreichbar hinstellen.

Gehen wir nun auf jene regulären, symmetrischen Thurmanlagen zurück, so tritt ein wesentlicher Unterschied danach ein, ob das System der Thurmconstruction auf eine Verstärkung der Mauer durch bis zur Basis hinabgeführte Strebepfeiler berechnet ist oder solcher entbehrt.

Letztere Anordnung ist die einfachste; das durch die Mauerdicke ergänzte Thurmquadrat legt sich der inneren oder, wie in Wetter, der äusseren Mauerflucht der Westseite vor, und gewährt für alle in der Höhe sich entwickelnden Einzeltheile die erforderliche Basis. So können sich, wie an dem Thurm der Frankenberger Kirche (s. Fig. 615), schon oberhalb des Portalstockwerks, durch eine Absetzung der äusseren Mauerflucht, Strebepfeiler ergeben, ohne mit den Mauern und Pfeilern der Kirche in Berührung zu kommen. Es könnte selbst dabei der innere Raum des Thurmes zur Kirche gezogen, mithin die östlichen Ecken durch

freistehende Pfeiler getragen werden, für welche allerdings eine bedeutende Stärke erforderlich würde. Ueberhaupt aber macht das ganze System grosse Mauerstärken nöthig, wenn der Thurm eine angemessene Höhenentwicklung erhalten soll.

Nehmen wir nun die in Figur 615 angegebenen Strebepfeiler als bis zum Boden hinabgeführt an, so würde zunächst das Verhältniss des Frankenberger Thurmes zu der Schiffsweite nicht mehr passen, sondern die Pfeiler in die Richtung der Scheidebögen fallen müssen, und es würden sich zunächst die in der Figur 613 gezeigten Fälle ergeben.

In der rechten Hälfte von Fig. 613 legen sich die Thurmstreben der Innenflucht der Westmauer als innere Strebepfeiler vor, die Scheidebögen spannen sich von den Strebepfeilern, also von den Punkten *a* an, nach den nächsten Pfeilern und die zwischen den Strebepfeilern und neben denselben liegenbleibenden Räume sind mit Tonnengewölben überspannt.

In der rechten Hälfte findet sich sodann die dem System des Freiburger Münsters entsprechende Anlage, wonach die Scheidebögen von der Thurmmauerflucht ausgehen, die Strebepfeiler aber sich unter dieselben setzen, so dass nur ein Theil der westlichen Schenkel derselben zur Entwicklung kommt. In beiden Fällen würden, wenn die süd- und nordöstlichen Strebepfeiler von Grund auf angelegt werden sollen, die die Westmauer durchbrechenden Thüren oder Fenster aus der Axe der Seitenschiffe gerückt werden müssen, wie dies in Freiburg hinsichtlich der westlichen Fensterrosen geschehen ist. Indess auch dieser Uebelstand würde sich durch eine Verstärkung des Eckpfeilers vermeiden lassen, wonach die betreffenden Thurmstrebepfeiler auf die von *c* nach *d* in der linken Hälfte von Fig. 613 gespannte Bögen aufsetzen können.

Nehmen wir nun einen von den Seitenschiffen eingebauten, nach beiden Seiten geschlossenen Westthurm an, so würden mit Beibehaltung des in der linken Hälfte von Figur 613 gezeigten Systemes die Thurmstrebepfeiler nach beiden Seiten sich unter die Gurtbögen, wie nach Osten unter die Scheidebögen setzen oder nach der in der rechten Hälfte gezeigten Anlage sich unter die Kappenfluchten setzen oder endlich es würde den dem Thurm anliegenden Seitenschiffsräumen eine von der sonstigen völlig abweichende dem Thurm entsprechende Jocheintheilung aufgezwungen werden, nach Art der in der linken Hälfte von Fig. 614 gezeigten, d. h. es würde sich gewissermaassen vor der Westseite der Kirche ein Querbau bilden, aus dessen Mitte der Thurm sich erhöbe.

Die beiden Hälften von Fig. 614 zeigen die analogen Fälle für die Anlage eines nach drei Seiten geöffneten Thurmes. In der rechten Hälfte ist der Kern der östlichen Thurmpfeiler durch das Quadrat der

Thurmmauerdicke gebildet, welchem sich sodann die unter die Bögen wachsenden Strebepfeiler vorlegen. In der linken Hälfte ist das System der Jocheintheilung etwa nach Art der Anordnung von St. Pierre in Löwen so umgebildet, dass sich demselben die nach dem erforderlichen Grundriss gebildeten Thurmpfeiler als wesentlich zugehörige Elemente einfügen. Die Gestaltung dieser letzteren stimmt im Wesentlichen mit der in der rechten Hälfte gezeigten überein, würde jedoch bei einer bedeutenden Länge der Thurmstrebepfeiler nahezu einen Abschluss der westlichen Schiffsjoche herbeiführen, wie denn überhaupt die grosse Stärke dieser Thurmpfeiler die in Fig. 613—614 enthaltenen Anordnungen noch zu unvollkommenen stempelt. Nach denselben soll aber der Thurm ein völlig selbstständiges Ganze bilden und eine vollkommene Stabilität ohne irgend welche durch den Baukörper der Kirche geleistete Hilfe behaupten. Diese Isolirung des Thurmes würde den Vortheil mit sich bringen können, dass die etwa durch das grössere Gewicht des Thurmes bewirkten stärkeren Senkungen auf die Construction der Kirche ohne Einfluss bleiben. Es würde jedoch dieser Vortheil durch jeden Verband des Thurmmauerwerks mit den Gewölbepfeilern wieder aufgehoben, es müssten daher, um ihn zu sichern, den etwa nach Fig. 614 gebildeten Thurmpfeilern noch die zum Aufsetzen der Schiffsgewölbe nöthigen Pfeiler ohne irgend welchen Verband bis auf die Sohle der Fundamente hinab vorgelegt werden. Diese letztere Anordnung würde aber jede Erweiterung der Thurmfundamente unthunlich machen oder nur nach einer Seite hin gestatten, ist daher nicht wohl ausführbar.

Es ist aber überhaupt nicht nothwendig auf eine stärkere Senkung der Thurmmauern zu rechnen, und zwar aus folgendem Grunde. Die Ursachen einer solchen würden allein in der durch die grössere Last bewirkten stärkeren Compression der Fugen des Thurmmauerwerks zu suchen sein, da der Grund in allen Fällen hinlänglich gesichert sein muss. Diese Compression aber hört auf mit der völligen Erhärtung des Mörtels. Da nun anzunehmen steht, dass zwischen dem Zeitpunkt, in welchem das Thurmmauerwerk bis in die Höhe der Kirchenmauern gelangt ist, und der weiteren Ausführung der oberen Theile desselben ein für die Erhärtung des Mörtels ausreichender Zeitraum verstreichen wird, so kann die Senkung nur noch für die oberen, mit der Kirche nicht verbundenen Theile, Statt haben.

Durch die Auflösung der Selbstständigkeit des Thurmes sind aber die Mittel einer bedeutenden Massenverringerung der östlichen Thurmpfeiler gegeben und zwar aus den folgenden Gründen. Es war hauptsächlich die Anlage der Strebepfeiler am Thurm, welche jene unbequeme Stärke bedingte. Nun sollen aber die Strebepfeiler erstlich eine Abweichung

von der lothrechten Stellung verhindern, also gewissermaassen eine Absteifung des Thurmes bewirken, dann die tragende Grundfläche der Fundamente an den Punkten vergrössern, wo die Wirkung der Last sich concentrirt, also auf den Ecken.

Der letztere Zweck lässt sich aber bei der in der Regel bedeutenden Tiefe solcher Thurmfundamente schon durch eine stärkere Böschung derselben erreichen, und was den ersten betrifft, so würde die Verstrebung eben so vollständig sein, wenn die Strebepfeiler völlig von der Thurmmauer getrennt und etwa nur in verschiedenen Höhen durch starke Bögen mit derselben verbunden wären, wie sie denn auch bei völligem Zusammenhang über jeder Gallerie von Durchgängen durchbrochen sind. Dem durch solche isolirte Strebepfeiler geleisteten Dienste entspricht aber vollkommen diejenige Verstrebung, welche den inneren Thurmpfeilern durch die anschliessenden Scheidebögen und darauf befindlichen Mauern, überhaupt durch das ganze System der Construction der Kirche zu Theil wird. Es bleibt demnach für diese inneren Thurmpfeiler nur noch die Nothwendigkeit bestehen, dass sie eine zum Aufsetzen der oberen über das Kirchendach hinausreichenden beträchtlich verjüngten Theile ausreichende Fläche darbieten und es wird diese letztere bei der Anordnung von zwei je einem Seitenschiff entsprechenden Westthürmen eine ausreichende sein, wenn die Thurmpfeiler, wie die Kreuzpfeiler, aus dem Maass von vier auf denselben zusammentreffenden Scheidebögen mit dazwischen stehen bleibenden Diensten für die Kreuzrippen construirt werden.

Fig. 980 ist der Grundriss und Fig. 980*a* der innere Aufriss der unteren Theile der Thurmpartie der Collegiatkirche von Mantes, welche in besonders deutlicher Weise zeigt, wie die Stabilität der inneren Thurmpfeiler durch die Verbindung mit den anstossenden Bautheilen für die äusseren durch die Grundanlage erzielt wurde.

Bei einem bedeutenderen Grössenverhältniss des Thurmes, also bei Anlage eines Westthurmes oder zweier, doppelten Seitenschiffen entsprechender, würden auch die inneren Thurmpfeiler zu verstärken sein und diese Verstärkung etwa nach der Bildung der Bögen aus drei Schichten, mithin nach der in Fig. 606*d* gezeigten Grundform der Kreuzpfeiler bewirkt werden können.

Eine Massenverringerung der inneren Thurmpfeiler würde ferner dadurch erzielt werden können, wenn die Thurmstrebepfeiler auf die Scheidebögen aufgesetzt würden.

Eine ähnliche Anordnung, nämlich das Aufsetzen von Pfeilern auf Bögen, kann zunächst durch die in Fig. 609 dargestellte Anlage der das Maass der Seitenschiffe überschreitenden Nebenthürme herbeigeführt werden. Es müssen nämlich hier, je nach der Weite des Thurmvorsprungs,

die östlichen Thurmstrebepfeiler *a* in Fig. 609 die Fenster der westlichen Seitenschiffsjoche verschliessen, wenn sie von Grund aufgeführt sind. An der Kathedrale von Rheims sind deshalb von der Ecke der Thurmquadrate breite Bögen nach den nächsten Strebepfeilern der Seitenschiffe, also nach *b* in Fig. 609, gespannt, welche diese letzteren in die Flanke treffen und auf welchen die Thurmstrebepfeiler in einer über die Scheitel der Bögen hinausfassenden Länge aufgesetzt sind. Es erfordert aber diese Anordnung eben die aussergewöhnliche Breite der Strebepfeiler, um dem durch die Belastung so wesentlich gesteigerten Schub dieser Bögen Widerstand zu leisten. Einem wesentlich verschiedenen Verhältniss begegnen wir aber an den inneren Schiffspfeilern. Es ist kein einzelner derselben ausreichend stark, um dem durch die Belastung vergrösserten Bogenschub zu widerstehen, und es würde daher nur übrig bleiben, entweder die den Thürmen zunächststehenden Pfeiler insoweit zu verstärken, dass in denselben jene Schubkraft zum Abschluss käme, oder den Widerstand der ganzen Bogenreihe mit in Rechnung zu ziehen und dann den Eckpfeiler derselben, also den Kreuzpfeiler, zu verstärken. In beiden Fällen also würde einem der erwähnten Pfeiler das zugesetzt werden müssen, was von dem Thurmpfeiler abgezogen werden könnte, ein wirklicher Vortheil daher nicht zu erzielen sein.

Mit den Thürmen sind in der Regel Treppen verbunden, ja es werden dieselben nothwendig, wenn die Zugänglichkeit der oberen Thurmräume nicht von dem Bodenraum über den Gewölben aus bewirkt wird.

Wir haben hier hauptsächlich zwei Arten der Anlage zu unterscheiden, nämlich erstlich die gewöhnliche der dem Aeusseren vorgelegten Treppenthürme und die seltener vorkommende völlig versteckte, wonach die Treppenräume aus der Mauerdicke ausgespart sind, wie an dem Thurm der Frankenberger Kirche (s. *b* in Fig. 615).

Mit der letzteren Anlage ist der Nachtheil verbunden, dass sie das Mauerwerk schwächt, indem sie die kubische Masse desselben, um die des Treppenhauses, oder, wenn wir die Stufen mitrechnen, um etwa $^9/_{10}$ derselben schwächt. Sie würde daher in constructiver Rücksicht zunächst dann zu rechtfertigen sein, wenn die Masse der Thurmmauern und Pfeiler aus Bruchsteinmauerwerk bestände, so dass der Quaderbau der Treppe und der umgebenden Mauern durch die Güte des Materials und das Gefüge des Mauerwerks den Massenverlust ersetzte.

In noch höherem Grade aber ist sie dem künstlerischen Ausdruck des Thurmes nachtheilig. Denn gerade wegen der vorherrschenden Höhenausdehnung des Thurmbaus wird die Treppe, welche die Zugänglichkeit der wichtigsten Räume des Thurmes, des Glockenhauses nämlich bewirkt, für Alles, was da nicht fleucht, zu einer besonders wichtigen

Anlage. Das ist sie freilich in einem jeden mehrstockigen Gebäude. Aber sie wird auch in jedem offen dargelegt und entweder von aussen oder von innen sichtbar sein müssen. Die letztere Anlage aber in einem Glockenthurm anzuwenden, würde den zur Anlage des Glockenstuhls und zu den Schwingungen der Glocken erforderlichen Raum in unbequemer Weise beschränken. Es bleibt daher nur übrig, sie dem äusseren vorzulegen, um dem Thurm seine Charakteristik zu bewahren, welche im Gegensatz zu den sich mehr als Vollbauten darstellenden Pylonen und Pagoden darin besteht, dass es um die Gewinnung eines möglichst weiten inneren Raumes an erster Stelle zu thun ist.

Die Verbindung des kleineren Treppenthurmes mit dem grösseren Bau steigert aber zugleich die Wirkung desselben und verleiht ihm einen gewissen malerischen Reiz, selbst dann, wenn die Anlage von der Symmetrie abweicht, wie denn bei einfacheren Werken nicht selten gerade die Anlage des Treppenthurms den hauptsächlichen Schmuck des Ganzen ausmacht.

Die gewöhnlichen Anordnungen der Treppenthürme sind die folgenden:

1) Vor den Mitten der in die Längenrichtung fallenden Thurmseiten entweder so, dass der innere Raum der Mauerflucht vorliegt oder in dieselbe einschneidet (s. Fig. 610 bei *a*).

2) In Verbindung mit den Strebepfeilern (s. Fig. 609 bei *a*), entweder einem derselben anliegend, oder in dem geöffneten äusseren Winkel zwischen den beiden in's Keuz gestellten oder zwischen einem Strebepfeiler und der Schiffsmauer (s. 611 bei *a*).

Bei reicherer Auflösung des ganzen Thurmbaus in ein System von Pfeilern und Bögen, wie sie sich an den grösseren Kathedralen findet, übt eine solche unsymmetrische Anordnung einen gewissen Einfluss auf die Anordnung des Ganzen. So liegen die Treppenthürme an Ste. Gudule in Brüssel den Westseiten der Thürme vor und den äusseren Strebepfeilern derselben an, beschränken also hierdurch die Grösse der betreffenden Quadratseiten um ihr eigenes Breitenmaass. Dennoch ist an den so beschränkten Seiten der Thürme dieselbe architektonische Eintheilung durchgeführt, als an den in die Längenrichtung fallenden, das volle Maass behaltenden, so dass also die Mitte der Architektur der Westseiten aus der Mittellinie des Thurmquadrats fällt. Die Möglichkeit dieser Anordnung liegt in dem wagerechten, eines Helmes entbehrenden Abschluss der Thürme, welche in den durch die Treppenthürme flankirten, nach jeder Seite von zwei Schallöffnungen durchbrochenen Glockenstuben ihren oberen Abschluss finden, würde aber wesentlich erschwert sein mit der nothwendig zu dem Ganzen bezüglichen Anlage eines Helmes.

Letztere macht im Gegentheil die völlig reguläre Eintheilung des ganzen Thurmes zur Nothwendigkeit, in deren System dann allerdings

die unsymmetrisch angelegten Treppenthürme in unregelmässiger Weise eindringen, wie an den Thürmen des Cölner Doms, an welchen gerade diese Treppenanlage einen der interessantesten und reichsten Theile ausmacht.

Die Anordnung von Treppenthürmen in dem geöffneten Winkel zwischen zwei in's Kreuz gestellten Strebepfeilern findet sich zuweilen in der Weise, dass sie als wesentliche integrirende Theile der Westseite wirken, also an den äusseren Ecken sich dem Thurmbau vorlegen, wie an der Kathedrale von Coutance, an welcher jene Strebepfeiler die Seitenwände der viereckigen Treppenthürme bilden, also jede selbstständige Gestaltung aufgeben.

So können ferner auch alle in den Figuren 555—559 gegebenen Anlagen an Thürmen vorkommen.

Die Anlage der Treppen im Inneren der Thürme findet sich in der Kirche von Ahrweiler (s. Fig. 608*a*), wo von den beiden die eine nur bis auf die Gallerie oder Emporbühne, die zweite in die oberen Thurmstockwerke geht. Verschiedenartige andere mit der Aufrissentwicklung zusammenhängende, sich erst in den oberen Stockwerken entwickelnde Treppenanlagen können erst in Verbindung mit jener besprochen werden.

Dasselbe gilt von den Stärken der Mauern und Pfeiler, welche nach dem constructiven Princip des Ganzen, nach der Höhe sowie der Ausführung des Mauerwerks sich richten. Eine Aufzählung der betreffenden Verhältnisse an ausgeführten Werken könnte daher nur in Verbindung mit einer Darlegung der vollständigen Construction wirklichen Nutzen haben und wir beschränken uns daher darauf, als Grenzen für die Stärke der Mauern des unteren Thurmstockwerkes die Verhältnisse des Frankenberger Thurmes, an welchem im unteren Stockwerk keine Strebepfeiler sich finden und die Mauerstärke $^8/_{14}$ des inneren Raumes beträgt, denen des Freiburger Münsters gegenüber zu stellen, an welchem die Mauerstärke $^1/_5$ des Thurmquadrats ausmacht, während die Disposition der sehr langen Strebepfeiler derselben zu Hülfe kommt. An den norddeutschen Backsteinbauten findet sich, theils wegen der geringeren Festigkeit des Materials, theils wegen der dadurch bedingten massigen Thurmgestaltung das Frankenberger Verhältniss noch überschritten und beträgt z. B. an den Thürmen der Marienkirche zu Lübeck die Mauerdicke etwa $^3/_4$ der lichten Thurmweite.

Von den Nebenbauten der Kirche.

Es sind hierunter zunächst die von allen christlichen Confessionen geforderten Sacristeien zu verstehen, deren Anlage in neueren Kirchen-

bauten auf manche Absonderlichkeiten geführt hat, indem man von der Nothwendigkeit der Symmetrie durchdrungen sie theils in Pseudoapsiden verlegte, während die Kirche selbst innen sich mit viereckiger Grundform behelfen musste, theils sie durch ein entsprechendes Duplicat jener obersten Bedingung accommodirte.

In den Verhältnissen gewöhnlicher Pfarrkirchen genügt eine Sacristei, während an grösseren Kirchen, wie Kathedralen, deren zwei und ausserdem noch verschiedene Säle erforderlich werden können.

Hinsichtlich der für diese Nebenbauten geeigneten Anlagen können drei Arten unterschieden werden:

1) In einem dem System der Kirche zugehörigen Raume, also z. B. in einem oder mehreren Jochen der den Chor begleitenden Seitenschiffe, zunächst bei den Choranlagen mit Umgang und Kapellenkranz in jenen zwischen die Kapellen und Kreuzflügel eingeschobenen rectangulären Jochen.

2) Als unmittelbare äussere Anbauten an den Langseiten des Chores oder selbst an dem polygonen Schluss, der Länge von einem oder zwei Jochen entsprechend, so dass in letzterem Falle ihre Mauern sich an die Chorstrebepfeiler setzen, der mittlere Strebepfeiler aber im Inneren der Sacristei einen Vorsprung bildet (s. den auf dem Umschlag der Tafeln dargestellten Grundriss der Kirche zu Frankenberg).

3) Als selbstständige mit der Kirche etwa durch einen Gang verbundene Gebäude, wie durch die punktirten Linien in Fig. 584 angedeutet wird.

Die erste, nach der modernen Auffassung „die monumentale Wirkung des Ganzen durch keinerlei Auswüchse beeinträchtigende“ Anordnung dürfte gleichwohl dem Wesen der Sache am mindesten angemessen sein, insofern sie für die fraglichen Räume eine ungebührliche Gleichberechtigung mit der Kirche beansprucht und denselben eine recht unbequeme Höhe und Fensteranordnung vorschreibt. Unseres Wissens findet sie sich nur an einzelnen südfranzösischen Kathedralen.

Die zweite Anordnung ist die weitaus vorherrschende, dem unmittelbaren Bedürfniss in einfachster Weise entsprechende und mit den geringsten Mitteln ausführbar.

Weit entfernt die Wirkung der Kirche im Aeusseren zu beeinträchtigen, erhöht sie den malerischen Reiz und wir wüssten eine Reihe von Kirchen namhaft zu machen, an welchen gerade die mit solchen Anbauten versehenen Choranlagen die Glanzpartien des Ganzen bilden.

Nur die Dachanlage bietet bei beschränkten Höhen der Kirche einige Schwierigkeiten.

Nach der einfachsten Anordnung bildet das Dach der Sacristei eine

Fortsetzung des Chordachs. Freilich werden dadurch die der Sacristei zugewandten Fenster der betreffenden Chorjoche verdeckt und so ein Uebelstand hervorgerufen, welcher sich indess durch Anordnung von Wandmalereien auf den so gewonnenen Mauerflächen zum Vortheil wenden lässt. Eine musterhafte Anlage dieser Art zeigt die Kirche in Wetter in welcher der untere Theil dieser Wandfläche zur Aufstellung eines Chorgestühles benutzt ist, während das darüber befindliche Wandgemälde, Maria von zwei Engeln gekrönt, zu den Füssen die Stifterinnen des Klosters darstellend, den Raum bis unter den Schildbogen füllt.

Durch Anlage eines selbstständigen Satteldachs über der Sacristei mit einer Rinne zwischen demselben und der Kirche, welche vor den Strebepfeilern der letzteren vorbeistreicht, so dass von derselben aus ein Pultdach sich nach den Kirchenmauern wieder hebt, können die Fenster der letzteren geöffnet bleiben. Es leidet aber diese Anlage durch die Selbstständigkeit des Daches hinüber zu der dritten der oben angeführten, nach welcher die Sacristei unbeirrt durch die Strebepfeiler der Kirche jede Form und Grösse erhalten kann. Als mittelalterliche Beispiele dieser Art führen wir die Sacristei der Kathedrale zu Amiens an, welche, mit derselben durch einen Gang verbunden, einen schiefen Winkel dagegen bildet, ferner aber den jetzt zur Sacristei dienenden, ursprünglich eine Kapelle bildenden, der Ostseite des südlichen Kreuzflügels der Kathedrale zu Soissons vorgelegten zehneckigen Anbau. Ganz vorzüglich tritt diese Anlage in ihre Rechte, wo es sich darum handelt eine grössere Zahl von Räumen der Kirche zu verbinden, und führt dann auf die Anlage eines, einen viereckigen Hof einschliessenden und sich nach demselben durch Fenster öffnenden s. g. Kreuzgangs, welchem die erforderlichen Räume anliegen.

Als wahre Muster dieser Art im kleineren Maassstab können die von Viollet le Duc an den Kathedralen von Paris und Amiens ausgeführten Bauten gelten, während grossartige Anlagen noch in reicher Zahl in den Kreuzgängen vieler Kathedralen, Klöster und Stiftskirchen erhalten sind.

V. Die Entwickelung der Kirche im Aufriss.

A. Die Quer- und Längendurchschnitte des einfachen Chores.

Es ist hier zunächst die Höhenbestimmung des Ganzen und der einzelnen Theile, von welcher der Charakter des Werkes abhängig ist. Eine Untersuchung der mittelalterlichen Werke lässt auch hier eine unendliche Mannichfaltigkeit erkennen, in der Weise zwar, dass sich das Gemeinschaftliche der verschiedenen Gegenden in den Höhenmaassen ausspricht, dass aber auch diese provinziellen Eigenthümlichkeiten je nach den verschiedenen Perioden variiren und in besonderen Fällen von dem Streben nach grösserer Prachtentwickelung, nach höherem Aufbau durchbrochen werden.

Das nächste Erforderniss ist wohl, dass die Höhe der Gewölbebasis sowohl wie die ganze Gewölbehöhe in einem fasslichen Verhältniss zur Breite stehe, mit anderen Worten, dass die Gestaltung des durch den Gurtbogen gelegten Querschnittes eine dem Auge wohlgefällige sei. In der Wirklichkeit steht aber die Wirkung dieses Querschnittes nicht isolirt, sondern in genauestem Zusammenhang mit der Länge des Ganzen wie der einzelnen Joche mit der Spannung der Gewölbe, der Anlage der Fenster und es kann ein wirklich glückliches Verhältniss durch Einwirkungen dieser Art völlig alterirt werden.

Wir führen in dem Nachstehenden die Höhenverhältnisse einiger einfachen Choranlagen an:

In dem Chor der zu der Gruppe der frühwestphälischen Werke gehörigen Kirche zu Volkmarsen verhält sich die Höhe der Gewölbebasis zu der Weite, wie die Seite zur Diagonale des Quadrats.

In dem frühgothischen Chor der Kirche zu Wetter und in dem spät-

spätgothischen der Martinskirche in Cassel sind beide Grössen einander gleich.

In den Chören der Elisabethenkirche zu Marburg, der Severikirche zu Erfurt, der Kirche zu Immenhausen in Hessen ist das Verhältniss beider Grössen zu einander das der Diagonale zur Seite des Quadrats.

In dem Chor der Kirche zu Friedberg herrscht das Verhältniss 1 : 1½.

Im Chor der Marienkirche zu Mühlhausen dagegen findet sich das Verhältniss 1 : 2.

Nehmen wir nun diese Verhältnisse als aus der Grundrissbildung unmittelbar bestimmte an, so ist die Höhe bis zum Gewölbescheitel durch den Zusatz zu construiren, welcher sich aus dem Zirkel der Kreuzrippen zu den obigen Maassverhältnissen ergiebt, und bestimmt sich demnach mit Rücksicht auf die Länge der Joche.

So ist die Länge der ganzen Kirche auch für die Wahl der Höhenverhältnisse maassgebend, insofern z. B. bei geringer Länge auch die Höhe nicht zu gross sein, nicht viel über die Hälfte der Länge betragen darf, um in der Gesammtansicht das Gewölbe noch erfassen zu können. Es versteht sich von selbst, dass bei der Verbindung des Chores mit dem Schiff die Gesammtlänge mit in Betracht kommt, und in den meisten Fällen ein jedes der oben angegebenen Höhenverhältnisse gestattet.

Aus den oben angegebenen Verhältnissen geht hervor, dass ein Verhältniss der Höhe der Gewölbebasis zur Breite wie der Diagonale zur Seite des Quadrates nur bei Ausführung solcher Werke überstiegen wurde, bei denen schon eine grössere Prachtentfaltung beabsichtigt ward, während das Verhältniss 1 : 1 in der Unterweisung des F. Lacher*) dahin modificirt wird, dass die Gesammthöhe bis in den Gewölbescheitel 1½ Mal die Weite betragen solle, was er dann die rechte Höhe nennt, oder 2 Weiten die wirkliche Höhe, oder 3 Weiten.

Hiernach construiren wir in Fig. 616 den Querdurchschnitt zu dem in Fig. 544 enthaltenen Grundriss und bestimmen darin die Oberkante des Capitäls, also die Höhe der Gewölbebasis, durch die Weite zwischen den Mauern, nehmen dann die Kreuzrippen als Halbkreise an, bestimmen hiernach durch Antragen der Profilhöhen und Kappendicken die äussere Gewölbehöhe, und geben sämmtlichen Bögen als Schild- und Gurtbögen dieselbe Höhe. Bei F. Lacher in dem letzten Satz der erwähnten Abhandlung heisst ein derartiges Gewölbe „ein recht Gewölb.“

Die Gesammthöhe der Mauern bestimmt sich ferner danach, dass die denselben aufliegenden über dem Gewölbe durchgehenden Dachbalken

*) Reichensperger vermischte Schriften.

selbst bei einer durch eine zufällige Belastung hervorgebrachten Biegung doch die Aussenflucht der Kappen nicht berühren. Wir legen deshalb die Unterkante der Balken um die Kappendicke über den höchsten Punkt der Busung. Es sind indess auch verschiedene Anlagen des Gebälks möglich. Die hier angenommene gründet sich darauf, dass auf den etwa auf 9—12 Fuss von einander entfernten Balken ein s. g. Laufboden angebracht sei. Soll aber der letztere wegfallen und die Oberfläche des Gewölbes begangen werden, so ist es vortheilhafter, die Balken um Mannshöhe über das Gewölbe zu rücken. Dies geschieht entweder durch eine entsprechende dem Aeussern oft zu Gute kommende Erhöhung der ganzen Mauer oder bei grösseren Dimensionen durch Aufführung eines abgesetzten Mauertheils auf den Fensterbogen, wobei immerhin die Rinne in geringerer Höhe sich befinden kann (s. Fig. 634), oder endlich in der Weise, dass in der unmittelbar über den Gewölben angenommenen Basis des Daches die Sparren nur den Stichbalken *a* in Fig. 617 aufstehen, welche wieder den Mauer-Latten aufgelegt sind, während die Verankerung der Sparren durch die niedrig liegenden Kehlbalken *b* bewirkt wird und eine Ausbiegung der darunter befindlichen Sparrenlänge noch durch die Bänder *c* verhindert werden kann. Eine derartige Construction findet sich in St. Blasien in Mühlhausen. Durch dieselbe kann die Mauerhöhe noch weiter verringert werden, wenn die Scheitel der Schildbögen tiefer liegen als die der Kreuzrippen. Findet dasselbe Verhältniss auch hinsichtlich der Gurtrippen statt, so kann eine solche Höhenverringerung auch in der Weise gefunden werden, dass die Durchzugbalken über den letzteren gelegt sind, daher tiefer als die Gewölbscheitel zu liegen kommen. Das Nähere über die Anlage der Gebälke und des Dachwerks s. weiter unten. Die Grundlinie des Daches geht im einfachsten in Fig. 616 angenommenen Fall, wenn nämlich keine Wasserrinne angeordnet ist, bis auf die äusserste Ausladungsweite des Dachsimses, welche wir auf $^1/_4$ der oberen Mauerdicke setzen.

Bei Lacher ist die Differenz zwischen der halben Mauerdicke und der halben Diagonale derselben als Ausladungsmaass für sämmtliche Gesimse angegeben, so dass also *abc* in der Fig. 619 die Profilirung des unter den Fenstern herumlaufenden Simses („Kaffsims“) und *aebc* die des Dachsimses angiebt. Dieselbe Maassbestimmung findet sich auch bei Hoffstadt. Lacher führt aber auch ein anderes Ausladungsmaass ein, nämlich die Hälfte der Grundrisstiefe der Fensterpfosten, welche er wieder nach $^1/_3$ der Mauerdicke bestimmt, also *fg* in Fig. 619. Dasselbe Maass theilt er sodann auch der Sockelausladung zu, dabei ist aber zu bemerken, dass diese Bestimmungen die der Mauerstärke nach einem Zehntheil der lichten Chorweite voraussetzen.

Diese Ausladungsmaasse können im Allgemeinen und für mässige Grössen etwa bis zu 30 Fuss Weite nützliche Anhaltspunkte abgeben, wie sie sich denn an den Werken des 14. und 15. Jahrhunderts mehrfach bestätigt finden. An den frühgothischen Werken dagegen haben die Dachsimse in der Regel eine grössere Ausladung, besonders dann, wenn sie Wasserrinnen bilden.

Ueberhaupt ist es zunächst die structive Function der Gesimse, welche ihre Ausladung in jedem einzelnen Falle bestimmt, und die Mauerdicke, welche derselben durch die Möglichkeit der Ausführung ein Maximum setzt.

Weiter aber möchten wir für die einfachen nur die Function einer Ableitung der Traufe erfüllenden Gesimse, wie sie in Fig. 616 angenommen sind, das Maass der Ausladung auch von dem Abstand zweier über einander befindlicher Gesimse abhängig machen in der Weise, dass der Dachsims, dessen Abstand vom Kaffsims grösser ist als der des letzteren vom Boden, welcher also eine grössere Höhe der Mauer vor der Traufe zu schützen hat, auch eine grössere Ausladung als der letztere erhalten müsste. In der Wirklichkeit findet sich diese weitere Ausladung an den späteren Werken in der Regel durch den vorhängenden Dachrand, an den älteren aber schon durch die Bildung des Gesimses bewirkt. Wir möchten daher um so eher der Anordnung eines weiter ausladenden Dachsimses den Vorzug geben, als die geringe Ausladung desselben an den späteren Werken auf eine gewisse Scheu vor einem bestimmt ausgesprochenen wagrechten Abschluss zurückzuführen sein dürfte, welche die spätere Stylrichtung charakterisirt, derjenigen des 13. Jahrhunderts aber völlig fremd ist. Möglich ist es ferner, dass die den reicheren Werken vom 14. Jahrhundert an eigenthümliche Bekrönung der Fenster mit den Dachsims überragenden Wimpergen den wagerechten Abschluss als ein womöglich zu verleugnendes Armuthszeichen erscheinen liess.

Wenn daher die oben erwähnten Bestimmungen der Ausladungsmaasse am ersten noch für die Kaffsimse geeignet erscheinen, so findet sich auch die Gleichheit dieser letzten Ausladung mit jener des Sockels ebensowenig an den älteren Werken genau eingehalten, als sie im Wesen der Sache begründet ist. Es haben sonach jene Regeln nur noch den freilich sehr wesentlichen Nutzen vor Uebertreibungen und Missverhältnissen zu bewahren und einen anderen sollen sie auch nach den eigenen Worten Meister Lacher's nicht beanspruchen, denn es heisst daselbst: „aber es ist nit darumb geschriben, dass du ihm in allen volgen sollst, dan wass dich besser tüngt, dass es besser sein khan, so bessers nach deinem gueten gedunken; es ist einem Jeden nütz, wan er etwass khan und weiss zuebrauchen.“

Wenn schon der Kaffsims dem Dachsims gegenüber immer eine un-

tergeordnete Bedeutung hat und deshalb meistens in einer einfachen aus der Höhe eines Werkstückes genommenen Profilirung besteht, so finden sich doch auch reichere Gestaltungen, bei welchen unter dem Traufsims noch eine entweder einfache oder mit Blättern gefüllte Hohlkehle angebracht ist (s. Fig. 630).

Die Höhe des Sockels über dem äusseren Erdboden findet sich fast in allen erhaltenen Meisterregeln durch das Maass der Mauerdicke bestimmt und dann bei Lacher diese Bestimmung dadurch erläutert, dass der Sockel den Unebenheiten des Erdbodens in Abtreppungen folgen solle. Eine derartige Anordnung ist der neueren Architektur in besonderem Maasse fremd geworden. Wir zeigen daher in Fig. 616*b* die Sockelanlage der Kirche zu Frankenberg. Eine grössere Höhe des Schrägegesimses findet sich besonders dann, wenn derselbe in 2 oder mehrere Abtheilungen zerfällt.

Der Sockel, „Schrägesims", tritt entweder nur im Aeusseren oder auch im Inneren vor, wie in der rechten Hälfte von Fig. 616 angenommen ist. Da aber in der Regel die innere Bodenhöhe höher als die äussere liegt, so dass vor den Portalen sich Treppenanlagen finden, so wird die Sockelhöhe entweder im Inneren geringer als im Aeusseren oder aber der innere Schrägesims höher als der äussere liegen müssen.

Anstatt des inneren Sockels findet sich an den meisten französischen Werken sowohl wie in den Münstern von Freiburg und Strassburg eine vorspringende Sitzstufe (so in der linken Hälfte von Fig. 616), deren oberer Rand von einem Fasen oder einem stumpf gebildeten Profil umzogen wird und auf welcher die Dienstsockel wie auf einem gemeinschaftlichen Basament aufsetzen. Wenn dann die unter den Fenstern befindlichen Mauerflächen durch Bogenblenden belebt sind, wie in den Figuren 618 und 630, so können die Säulensockel dieser letzteren auf einer zweiten sich über die erste erhebenden Stufe aufsetzen, so wie überhaupt auch bei grösserem Vorsprung der Dienste die Ausladung der unteren Stufe in zwei oder mehrere Abtheilungen zerfallen kann. Durch die ungleichen Höhen, welche die verschiedenen Dienstsockel hierdurch erhalten, können besonders malerische Combinationen sich ergeben. Die Höhe der Stufen ist die gewöhnliche Sitzhöhe, wie sie denn überhaupt als Sitze dienen sollen.

Die Höhe der Fenstersohle oder vielmehr diejenige des den unteren Rand derselben bildenden „Kaffsimses" ist bei Lacher danach bestimmt, dass der letztere um die lichte Weite zwischen 2 Strebepfeilern über dem Schrägesims liegen solle. Dieses Verhältniss ist bei gewissen mittleren Dimensionen vollkommen passend, würde aber bei kleineren auf allzu geringe und bei grösseren auf zu bedeutende Höhen führen, wird zu dem durch jede höhere Lage des Sockels sowie durch jeden wei-

teren Abstand der Strebepfeiler von einander, wie er sich etwa im Schiff oder selbst in der parallelen Verlängerung des Chores dem Polygon gegenüber findet, völlig illusorisch und findet sich an den mittelalterlichen Werken durch die entschiedensten Abweichungen widerlegt. So beträgt die fragliche Höhe an der Bonifacius-Kapelle zu Fritzlar $1^3/_4$ Mal die Weite zwischen den Strebepfeilern, an den Chorkapellen von St. Ouen kaum die Hälfte dieser Weite. Der Werth dieser Verhältnisszahl liegt also darin, dass dadurch in allen gewöhnlichen Fällen eine die menschliche Leibeslänge übersteigende Erhöhung der Fenster über dem Boden bestimmt wird.

Denn wirklich ist es doch die letztere, wonach sich das fragliche Maass in soweit richtet, als die Kirchenfenster den an weltlichen Werken befindlichen gegenüber jeden Gedanken an die Möglichkeit des Hinausschauens ausschliessen sollen; so dass die Unterkante des Kaffsimses mindestens um Mannshöhe über dem Boden zu liegen hätte. In unserer Fig. 616 bestimmen wir die Höhe durch die Diagonale jener Länge, welche wir im Verhältniss zum Ganzen durch *ab* ausdrücken und legen dann die Fenstersohle um die Mauerdicke über jene Unterkante, so dass sich danach auch die Steigung des Wasserschlags ergiebt. Eine Vergrösserung der fraglichen Höhe kann geboten werden durch gewisse an diesen Mauerflächen im Inneren vorkommende Einrichtungen, als Chorstühle, Sedilien, durch unter den Fenstern anzulegende Eingänge, ferner durch die Grösse des ganzen Werkes, zu welcher die Nothwendigkeit einer gewissen, aber unbestimmbaren Proportion der Einzeltheile ebensowenig wegzuleugnen ist als die Maasse der letzteren allein daraus entwickelt werden können.

Ueberhaupt wird einem jeden rationell durchgeführten Gebäude eine dreifache Scala zum Grunde zu legen sein, nämlich die aus der Proportion des Ganzen, die aus der Leibeslänge und die aus der Grösse der Materialien, also der durchschnittlichen Stärke der Schichten zu entwickelnde, so dass man drei mit einander verbundene Quadraturen annehmen und hieraus sowie aus den sich ergebenden Differenzen die einzelnen Maasse finden könnte.

An vielen einfacheren Werken fehlt der den unteren Rand der Sohlbank begleitende Kaffsims und somit jede wagerechte Theilung zwischen Schrägesims und Dachsims. Auch ist eine solche nicht geradehin durch das Wesen der Sache gefordert. Sowie aber der Anschluss des Wasserschlages durch eine unterschnittene Profilirung den Wasserablauf befördert, so mag die Fortführung der letzteren eine Folge der die Weite zwischen 2 Strebepfeilern völlig einnehmenden Fensteranlage und die Herumkröpfung um die Strebepfeiler durch die hier angebrachte erste Absetzung bedingt gewesen sein.

Jedenfalls ist die Wirkung dieser wagrechten Theilung durch den Gegensatz gegen das mehr aufstrebende Verhältniss des Fensterstocks eine günstige und deshalb diese Anordnung der an einzelnen späteren Werken wie der Blasienkirche in Münden vorkommenden vorzuziehen, nach welcher in übertriebener Consequenz der Kaffsims jenseits der Fenster in die lothrechte Richtung umkröpft, etwa auf die halbe Fensterbreite in die Höhe geht und sich dann in wagrechter Richtung über die Mauerfläche fortsetzt und die Strebepfeiler umzieht. Zuweilen findet sich ein solches Heraufkröpfen auch an den Seitenflächen der Strebepfeiler oder mit besserem Grund bei niedriger Lage des Kaffsimses in umgekehrtem Sinne unter einzelnen Fenstern, deren Sohle dadurch höher rückt, um einer darunter anzubringenden Nebenpforte die nöthige Höhe zu gewähren.

Im Inneren soll der Kaffsims keine Traufe, sondern eine Rinne zur Aufnahme des an den Fenstern ablaufenden Wassers bilden, erhält deshalb die in Fig. 616 bei *c* angegebene Gestaltung und kann zu den Diensten in verschiedenartige Beziehungen treten, indem er dieselben umzieht (s. *d* in Fig. 616) oder sich an denselben todtläuft (s. *e* in Fig. 616) oder unter denselben durchgeht, so dass letztere sich darauf setzen. Das Umziehen kann wieder entweder in gleicher Gestaltung geschehen oder so, dass die in der Höhe des Kaffsimses angebrachten Ringe eine verschiedene Gestaltung annehmen (s. *c* in Fig. 616). Das Aufsetzen der Dienste auf dem Kaffsims kann entweder unmittelbar geschehen, wenn die Ausladung des letzteren ausreichend ist, oder aber in der Weise, dass der Ausladung des Kaffsimses eine damit verbundene Auskragung zu Hülfe kommt (wie bei *f* in Fig. 616).

Als eine Vermittelung zwischen beiden Anordnungen würde diejenige gelten, wonach unterhalb des Kaffsimses einfache Dienste, und auf deren in der Höhe des Kaffsimses befindlichem Capitäl die den Gewölberippen entsprechenden dreifachen ständen. Eine derartige Anordnung könnte sich z. B. aus Fig. 616 ergeben, wenn der Kragstein durch einen mit Capitäl versehenen Dienst ersetzt würde.

Ferner findet sich zuweilen die Anordnung, dass von 3 mit einander verbundenen Diensten die beiden kleineren auf dem Kaffsims aufsitzen, während der letztere entweder um den mittleren stärkeren gekröpft ist oder an demselben sich todtläuft.

Allen derartigen Anordnungen kommt eine Verstärkung der unter dem Kaffsims befindlichen Mauer zu Hilfe, ja letztere kann sogar den Kaffsims ersetzen, wie im Chor der Kirche zu Wetter (s. Fig. 620), wie denn überhaupt der letztere an einfacheren Werken auch innen häufig fehlt.

Wir bemerken noch, dass der Unterschied zwischen dem Herumkröpfen oder Anlaufen der verschiedenen Gesimse an den Diensten für

die verschiedenen Perioden der gothischen Kunst charakteristisch ist, insofern in den älteren Werken die, durch auf dem Haupt stehende Werkstücke gebildeten Dienste durch diese herumgekröpften Gesimse mit dem Pfeilerkörper verbunden sind.

Die oben erwähnte Verstärkung des unter den Fenstern befindlichen Mauertheils, auf welcher dann die Schildbogendienste aufsitzen, erhält eine weitere Ausbildung, wenn sie wie in den Nebenchören von Notredame zu Dijon (s. Fig. 618) durch 2 den Kreuzrippendiensten anliegende bogenverbundene Säulchen gebildet wird, so dass sich also unter dem Kaffsims eine Bogenblende ergiebt. Bei grösserer Breite muss dann die Zahl dieser Blenden und der die Bögen tragenden Säulchen vergrössert werden und es ergeben sich jene „Arkaturen" nach dem französischen Ausdrucke, welche in ihrer reicheren Gestaltung die Combination, in welcher die oberen Fenster bei überhöhtem Mittelschiff mit den Triforien sich finden, wenigstens die formelle Wirkung derselben, auch den Fenstern der Seitenschiffe aneignen.

In der grossen Mehrzahl der französischen Kathedralen, in Deutschland aber in den Münstern von Strassburg und Freiburg, findet sich diese Behandlungsweise, welche den letzten Rest der glatten Mauerfläche entfernt und zu dem überwältigenden Reichthum des Ganzen so wesentlich beiträgt. Dabei gestattet die Nähe, in welcher diese Blenden sich zum Auge befinden, einen Reichthum, eine Feinheit der Detaillirung, zu welcher kaum an einem anderen Ort die Gelegenheit sich findet. Ausgezeichnet in dieser Hinsicht sind die Arkaturen der Ste. Chapelle in Paris und des Strassburger Münsters; letztere bei ganz einfacher Anordnung, so dass die mit ins Viereck übergehenden Capitälern schliessenden Säulen durch kräftig profilirte Spitzbögen mit eingesetztem Kleeblatt nach Fig. 630 verbunden sind, und die zwischen den Bögen sich ergebenden Zwickel durch eingesetzte Kreise in 4 Felder zerfallen, von welchen dann das mittlere kreisförmige eine figürliche Darstellung trägt, während die 3 kleineren dreiseitigen Zwickel mit reichem Laubwerk geschmückt sind. Gesteigert wird die Wirkung noch durch die mit der Anlage der Umgänge zusammenhängende Anordnung einer in der Capitälhöhe an der Rückwand befindlichen mit Laubwerk geschmückten Auskragung (s. Fig. 630), durch welche die Säulen völlig frei zu stehen kommen. Das Nähere über diese eigenthümliche Gestaltung s. bei der Anlage der Umgänge.

Im Gegensatz gegen die sonst übliche Anordnung von gleichen Säulen und Bögen wechseln in der Ste. Chapelle stärkere und schwächere Säulen, so dass erstere durch Spitzbögen verbunden unter jedem Fenster 2 Felder bilden, welche durch die schwächeren mit den stärkeren durch rundbogige Kleeblattbögen verbundenen weiter getheilt werden. In der

Regel sitzen die Sockel der Säulchen auf einer durchlaufenden Bank, wie in Fig. 621, seltener unmittelbar auf dem Boden, wie in der Kathedrale von Chalons sur Marne.

Die Bögen selbst sind nach allen möglichen Linien gebildet als Rundbögen wie in Fig. 618. Spitzbögen, die entweder glatt oder mit Nasen besetzt sind, wie in der Kathedrale von Meaux, als rundbogige Kleeblattbögen, wie in der Kathedrale von Amiens, oder als spitzbogige, wie in den Münstern zu Strassburg und Freiburg. In einzelnen deutschen Werken des Uebergangsstyles findet sich dann die auch in den frühgothischen zuweilen beibehaltene Anordnung, wonach bei Anlage zweier Blenden nebeneinander die mittleren Säulchen durch Auskragungen ersetzt sind. Ein derartiges Beispiel aus der Collegiatkirche zu Wetzlar zeigt Fig. 622.

Von der regelmässigen Anordnung der Säulen wird eine Abweichung herbeigeführt, wenn durch die betreffende Mauer ein Eingang gelegt ist, dessen Breite dann etwa der von 2 Blenden gleichkommt. Hiernach modificirt sich dann auch die Bogenform und kann einfachsten Falles durch den geraden Sturz ersetzt werden (s. Fig. 621). Eine derartige Anordnung findet sich z. B. im Freiburger Münster.

Da die Säulen dieser Blenden in der Flucht der Schildbogendienste stehen, so fällt die Nothwendigkeit einer unmittelbaren Beziehung derselben hinsichtlich der Zahl und Stellung zu den Fensterpfosten weg, und wird sich eine solche nur für den Mittelpfosten bei viertheiligen Fenstern in der Weise ergeben, dass derselbe entweder über die mittlere Säule oder die Bogenmitte der Blenden zu stehen kommt, die übrigen Säulen dagegen seitwärts von den Fensterpfosten (s. Fig. 621*a*, wo die Säulen mit *a*, die Fensterpfosten mit *b* bezeichnet sind). An den späteren Werken dagegen führte das Bestreben diese Beziehung herzustellen darauf, die Säulchen der Blenden unter die Fensterpfosten, also um eine Abtheilung zurückzusetzen, so dass die Schildbogendienste vor denselben auf den Boden hinabgehen und die Rückwand der Blenden in die Flucht der Verglasung zu stehen kommt. Immerhin kann hierbei noch durch den an die Schildbogendienste schneidenden Kaffsims, und überhaupt durch die ganze Behandlungsweise eine Sonderung der Fenster von den Blenden bewirkt werden, wie in dem Seitenschiff der Kathedrale von Meaux und in Chalons. Es hört dieselbe aber völlig auf, wenn der Kaffsims an die Fensterpfosten schneidet und letztere auf den Boden hinablaufend die Säulen der Blenden ersetzen, wie in den Kreuzflügeln der Kathedrale zu Meaux.

Zuweilen finden sich diese Bogenblenden auch ohne die Verbindung mit darüber liegenden Fenstern, wie in der Vorhalle des Freiburger Münsters. In diesem Falle fällt natürlich auch der Kaffsims darüber weg,

da der wagerechte Abschluss aufhört eine Bedeutung zu haben, dann aber ist die der Natur des Spitzbogens angemessenste Ueberdeckung die giebelförmige, durch welche der Scheitel desselben belastet und die aufstrebende Gewalt desselben gebunden wird. Ebenso wird die Standfähigkeit der Säulen durch eine Belastung derselben vergrössert, welche in Freiburg durch eine Figurenstellung sich hervorgebracht findet, und wir gelangen somit in dieser hier decorativen Gestaltung zu dem Ausdrucke eines Grundgesetzes der gothischen Architektur.

Wenn die Fenster den Raum zwischen den Strebepfeilern nicht vollständig ausfüllen, so würden über den auf die volle Weite durchgeführten Bogenblenden die zu beiden Seiten der Fenster stehen bleibenden glatten Mauerflächen eine lastende Wirkung hervorbringen. In Freiburg freilich findet sich diese Anordnung mit der Anlage eines Umganges verbunden, worauf wir später zurückkommen werden. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes könnten die Blenden auch oberhalb des Kaffsimses über jenen Mauerflächen wiederholt werden oder unterhalb derselben wegbleiben, und nur auf die Fensterbreite, und dann entweder in der Stärke des Gewändes oder innerhalb der bis auf den Boden hinabgeführten Gliederung des letzteren unter den Fensterpfosten angelegt werden. Diese Hinabführung der Fenstergewände bis zum Boden findet sich in einzelnen späteren Werken auch ohne Blenden, und zwar im Inneren sowohl als im Aeusseren, so dass in letzterem Falle die inneren Mauerflächen glatt bleiben.

Ein besonders reiches Beispiel der letzteren Art befindet sich an dem, aus dem 15. Jahrhundert stammenden Chorbau der Kirche zu Freiburg a. d. Unstrut, an welchem sich unmittelbar unter dem Kaffsims, auf dessen Wasserschlag die Gewändegliederungen aufschneiden, von derselben Gliederung umzogene und mit dem Fenster gleiches Breitenmaass haltende, vierseitige Blenden finden, deren Gründe mit Reliefs geschmückt sind, während die äussersten Glieder der Gewände unmittelbar unter dem Kaffsims sich zu einer Reihe hängender, nasenbesetzter Rundbögen gestalten, welche gewissermaassen Baldachine über den Reliefs bilden.

Als Ersatz für alle solche reichere Gestaltungen finden sich dann häufig in den fraglichen Mauern einfache, jeder directen Beziehung zu den Fenstern ermangelnde, mit Stichbögen überwölbte Blenden, wie in dem Chorumgang von Ste. Gudule in Brüssel und den Kreuzflügeln der Kirche in Wetter.

Für die Höhe des Fensterbogens bestimmt sich ein Maximum danach, dass für den Körper desselben unterhalb des Schildbogens noch ausreichende Höhe bleibt. Es ergiebt sich dieses Verhältniss von selbst, wenn

die Fenster den Raum zwischen den Strebepfeilern völlig einnehmen, mithin Fensterbögen und Schildbögen entweder concentrisch werden oder zusammenfallen, wie für das mittlere Fenster in Fig. 616 angenommen ist. Bei geringerer Fensterbreite wird die concentrische Anlage der Fenster und Schildbögen nur dann möglich bleiben, wenn das Breitenverhältniss ein derartiges ist, dass dem Fensterbogen dadurch keine übermässig spitze Gestaltung aufgezwungen wird, nöthig ist sie keinesfalls. Ein Minimum der Fensterhöhe bestimmt sich aber durch die Gemeinschaftlichkeit der Grundlinien zwischen Fensterbogen und Schildbogen. Hiernach sind die Höhen der Seitenfenster in Fig. 616 bestimmt.

Ueber das Verhältniss der Fensterhöhe zu jener des Kaffsimses lässt sich nur im Allgemeinen aufstellen, dass erstere, wie es im Wesen der Sache begründet ist, dominiren soll.

Es ist schon pag. 285 darauf hingewiesen, wie die grösste Breite der Fenster sich dadurch ergiebt, dass die Wandpfosten derselben unmittelbar an den Strebepfeilern liegen, so dass die Seitenflächen der letzteren die Gewände bilden, aus denen dann die Bögen sich herausschneiden. Da nun bei Gestaltung von oblongen Jochen die Grundlinien der Fensterbögen in eine Höhe zu liegen kommen, in welcher die Kreuzrippen auf eine beträchtliche Weite vorgerückt sind, so kann der Fensterbogen oder eine Verstärkung desselben, welche den eigentlichen Schildbogen abgiebt, ganz in derselben Weise aus den, hier noch lothrechte Flächen bildenden Kappenfluchten herauswachsen. Die perspectivische Ansicht (Fig. 607) zeigt diese Anordnung bei *b*, welche sich in besonders kühner Weise in den sechstheiligen Gewölben des Chores der Kathedrale von Beauvais findet, deren Anordnung die Fig. 628 zeigt. Es werden hier die fraglichen Schildbögen einerseits durch die die Halbirungsrippen begrenzenden lothrechten Linien abgeschnitten, während auf der anderen Seite die Linie des Anschneidens hinter der in unserer Figur weggelassenen Kreuzrippe sichtbar wird. Hiernach bildet dann die äussere Linie des Spitzbogens, diejenige, an welche die Kappen sich ansetzen, keinen vollen Spitzbogen mehr, sondern nur noch ein Segment, so dass die Kappen an jene lothrechten Flächen unter einem sehr stumpfen Winkel anschneiden.

Diese sonst wenig sichtbare Eigenthümlichkeit findet sich in dem Chor der Kathedrale von Toul, dessen Anordnung Fig. 627—627*a* in Auf- und Grundriss zeigen, mit aller Absicht durchgebildet. Wie die letztere zeigt, sind die Strebepfeiler des fünfseitig aus dem Zehneck geschlossenen Chores so weit nach innen gerückt, dass über der Fenstersohle ein Umgang durch dieselben hindurchgeführt, und den Köpfen derselben die die Kreuzrippen tragenden Dienste *a* vorgelegt sind, während

die durch eingesetzte Säulchen gegliederten Ecken *b* dieser Pfeiler die sich über den Umgängen als Tonnengewölbe fortsetzenden Schildbögen aufnehmen. Diesen inneren Strebepfeilern liegen dann die Wandpfosten *c* der Fenster an, welche sich, wie der Aufriss zeigt, als Spitzbögen zusammenwölben, eben dadurch aber der äusseren Linie der oben erwähnten Verstärkungsbögen und weiter den zwischen die Pfeiler gespannten Tonnengewölben jene gebrochene Spitzbogenlinie aufzwingen, deren Anfang daher hoch über den in der Grundlinie der Kreuzrippen des Chores befindlichen Dienstcapitälern *e* in Fig. 627 zu liegen kommt. Da aber die Spannung der Kreuzrippen in dem dem Chor vorhergehenden Mittelquadrat eine weit grössere ist als im Chorpolygon, so ergiebt sich für erstere bei gleicher Scheitelhöhe und ähnlicher Bogenform eine weitaus bedeutendere Höhe, deren Differenz von der ersteren Höhe, der der halben Chorweite von der halben Diagonale des damit beschriebenen Quadrats gleich kommt; und wird hierdurch die Capitälhöhe im Kreuzschiff sowohl als an dem Chorpfeiler auf welchem die dem Gesammtschub der Polygonrippen widerstrebende Kreuzrippe aufsitzt, um eben so viel tiefer gerückt.

In dieser letztern Höhe sind dann sämmtliche Chorpfeiler durch Capitäler abgeschlossen, auf welchen die jene Differenz bildenden Stücke gleichsam als selbstständige Pfeiler aufsitzen.

Die technische Construction solcher pfostengetheilten Fenster ist die folgende.

Die Wandpfosten sind dem Gewände, oder wo solches wegfällt den Strebepfeilern eingebunden so dass ihre einzelnen Stücke in den Schichtenhöhen bleiben. Seltener bestehen sie aus hohen auf's Haupt gestellten Stücken, welche dann in derselben Weise, wie weiterhin von dem Maasswerk gezeigt wird, mit dem Gewände in Verbindung stehen. Häufiger kommen beide Constructionen vereinigt an demselben Fenster vor, wie das pag. 167 hinsichtlich der Dienste gezeigt wurde.

An dem untersten Werkstücke derselben bleiben dann die Ansätze für die Sohlbank stehen (s. *a* in Fig. 623), aus deren Höhe in der Regel die Sockel der die Pfosten begleitenden oder bildenden Säulchen *b* genommen sind. Es ist diese Construction der häufig angewandten gegenüber, wonach die Sohlbänke auf die Fensterbreite aus einem Stück gemacht sind, welches unter die Gewände fasst, um deswillen vorzuziehen, weil dadurch der Bruch der Sohlbank vermieden wird, welcher unvermeidlich eintritt, wenn die unter die Gewände fassende Sohlbank in der Mitte untermauert ist und eine stärkere Senkung der Gewände eintritt. Die Entfernung der Stossfuge von der Gewändegliederung, also die hakenförmige Gestalt des Werkstückes ist nöthig, um das am Gewände hinab-

fliessende Wasser nicht unmittelbar der Fuge zuzuführen. Die Sohlbänke bestehen je nach der Stärke der Mauern in der Regel aus zwei oder mehreren auf einander gelegten Werkstücken, nur bei geringer Stärke aus einem, die Nothwendigkeit der Lagerfugen führt dann darauf, die Neigungswinkel der Sohlbank grösser als nach 45° zu machen, damit die Kanten *c* der einzelnen Werkstücke nicht zu spitzwinklig ausfallen. Zuweilen findet sich etwa nach Fig. 623*a* die Sohlbank auf die Pfostenstärke aus einem Stück gebildet, dessen Schräge auf beiden Seiten durch lothrechte Plättchen *a* abgeschlossen ist, unter welche aussen die weitere Fortsetzung des Wasserschlags, innen die wagrechte Fläche *b* setzt. Wir bemerken noch, dass ein steiler Neigungswinkel der Sohlbank immer eine günstige und den sonstigen lothrechten und wagrechten Flächen gegenüber, durch den Contrast gewissermaassen decorative Wirkung hervorbringt, die Anordnung der Sockel der mit den Pfosten verbundenen Säulchen erleichtert und der Neigung von 45° gegenüber den Vortheil bietet, in grösserer Höhe sichtbar zu sein. Die Basen der Säulensockel können entweder in gleicher Höhe liegen, oder wie in Fig. 623 durch die Lagerfugen sich bestimmen. Seltener liegen sie oberhalb der Sohlbank.

Die freistehenden Theilungspfosten sind aus hohen auf dem Haupt stehenden Stücken gebildet, und behaupten an den älteren Werken ohne durchgehende Eisenschienen allein durch ihre Schwere die lothrechte Stellung. Wir führen deshalb in Fig. 623*b* die Maasse der Fensterpfosten aus der Kirche in Wetter an, welche völlig frei und selbst nach Wegnahme der behufs der Verglasung eingeschobenen Eisen vollkommen sicher standen. An vielen späteren Werken dagegen finden sich die Pfosten so überschlank gebildet, dass sie jener Sicherung allerdings benöthigt sind. Es bedarf wohl keiner Erklärung, wie sehr die ältere Weise vorzuziehen ist und wie schädlich jene Eisen werden können, und es geht hieraus ein kräftiges Argument zunächst für die Annahme der stärkeren jener pag. 286 angeführten Pfostenverhältnisse hervor. Da aber eine Verstärkung im Verhältniss der zunehmenden Höhe unthunlich ist, oder vielmehr auf eine grössere Felderbreite führen müsste, als sie der Anlage der Verglasung günstig ist, so muss es gerathen sein die Pfostenhöhe zu beschränken, entweder durch eine Verringerung der ganzen Fensterhöhe oder durch eine Hinabsenkung der Grundlinie des Maasswerks unter diejenige des Fensterbogens. Durch letzteres Verfahren wird zugleich die Schwere des Maasswerks, also die Belastung, mithin die Stabilität der Pfosten vergrössert. An vielen Werken des 14. und 15. Jahrhunderts findet sich dann die Stabilität der Pfosten hergestellt durch die Anlage von nasenbesetzten Spitzbögen, welche sich zuweilen auch mit reicheren Maasswerkanordnungen, mit Dreipässen, Vierpässen oder nasenbesetzten Quadraten verbinden und so den

Pfosten etwa in halber Höhe einen Querverband verschaffen, häufig auch fallen die Bögen weg und die Verbindung besteht blos in aneinander gereihten Quadraten oder selbst in wagrecht gelegten Pfostenstücken.

An dem unteren Werkstück der Pfosten bleiben in derselben Weise wie an den Wandpfosten die Ansätze für die Sohlbank stehen.

Das Ganze des Maasswerks ist dann dem Fensterbogen in ähnlicher Weise wie eine Holzfüllung dem Rahmen, entweder nach einem Grat (s. Fig. 623*c*), welcher an den mittelalterlichen Werken in der Regel abgerundet ist (s. Fig. 623*d*) oder auf Nuth und Feder, welche der Natur des Steines und dem Zweck zufolge nur kurz, etwa 1″ lang, aber breit sind, eingeschoben (s. Fig. 623*e*).

Bei Viollet le Duc ist noch eine weitere Construction angeführt, wonach das Maasswerk dem Fensterbogen stumpf untersteht und durch einzelne aus letzterem sich herausschwingende den Trägern der Capitäler ähnliche Hörner vor jeder seitlichen Abweichung gesichert wird.

Das Maasswerk bildet für den Fensterbogen einen Lehrbogen und muss daher vor Zuwölbung des letzteren aufgestellt werden. Die Verglasung wird aus den einzelnen je nach der Zeichnung geschnittenen Glasstücken durch die Bleifassung, deren einzelne Stränge etwa die in Fig. 623*f* gezeigte Gestalt haben, zu viereckigen Tafeln verbunden, welche bis auf circa 3′ 6″ Breite haben können, falls sie nicht in lothrechten Eisenstäben einen weiteren Halt finden. Hiernach richtet sich also in gewöhnlichen Fällen das Maximum der Weite der Felder. Es ist gut, wenn die so gebildeten Tafeln durch ein nach den Seiten des Vierecks umlaufendes Blei gewissermaassen eingerahmt sind, obwohl sich letzteres nicht immer an den mittelalterlichen Fenstern findet. Diese Tafeln werden dann in den an den Pfosten und der Sohlbank gearbeiteten Falz *f* in Fig. 623*b* und *g* eingestellt, bedürfen aber noch einer weiteren Sicherung vermittelst einzelner in regelmässigen Abständen hochkantig von Pfosten zu Pfosten gelegter wagrechter Eisenschienen von circa 1 $^1/_2$″ Breite und $^1/_2$—$^1/_4$″ Dicke, welche, nachdem die Pfosten aufgestellt sind, in kleine, in deren Seitenflächen gearbeitete Löcher eingeschoben werden und so liegen müssen, dass ihre Fläche der der Verglasung anliegt. Fig. 623 zeigt in *a* diese Schienen und in *b* die Verglasung im Grundriss und zwar auf zwei Arten, je nachdem die Glastafeln von innen oder von aussen angeschoben sind. Vor dem Falz werden dann die Fugen mit Haarkalk verstrichen (s. *c* in Fig. 623*b*). Die Sicherung gegen den Regen wird eine vollsändigere, wenn die Verglasung von aussen anliegt, weil dann eben jene Kalkleiste demselben das Eindringen wehrt.

Den Eisenschienen sind dann die im Grundriss 623*b* und im Durchschnitt 623*g* mit *k* bezeichneten eisernen Krampen angeschmiedet, durch

welche die mit *s* bezeichneten gekrümmten Splinte getrieben werden, welche die Tafeln der Verglasung *t* und *t'* an die Schienen pressen und so vollständig sicher stellen. Besser aber ist es, wenn zwischen diesen Splinten und der Verglasung eine zweite etwa ¹/₈" starke Eisenschiene sich befindet, welche mit Oeffnungen versehen ist, durch welche jene Krampen fassen und eben durch die Splinte an die Verglasung gepresst wird. Aus der ganzen Anordnung folgt, dass die Entfernung der Schienen von einander sich nach der Höhe der Glastafeln richtet, welche in der Regel nicht über 3 Fuss beträgt; und dass jene Krampen nach innen oder aussen vortreten je nach der Anlage der Verglasung. Zu einer weiteren Befestigung der letzteren dienen dann noch die s. g. Windeisen, die entweder von Pfosten zu Pfosten oder besser in lothrechter Richtung von Schiene zu Schiene fassen und mit welchen die Verbleiung durch kleine umgelegte Bänder von Blei verbunden ist. In den einzelnen Feldern des Maasswerks, in welchen die Schienen gleichfalls nöthig werden können, durch ein die oben angeführte Grösse der Tafeln übersteigendes Maass, müssen dieselben eine regelmässige Theilung derselben bewirken und können selbst zu einer weiteren Detaillirung der Formen jener Felder führen. Ein derartiges Beispiel zeigt die Fig. 624 von der Westseite der Kathedrale zu Rheims.

Die Form des Fensterbogens wird, wenn die Fenster von Pfeiler zu Pfeiler reichen, durch die concentrische Linie des Schildbogens bestimmt. Da es aber die ganze Structur mit sich bringt, dass die Scheitel der Bögen dem oberen wagrechten Mauerabschluss sehr nahe zu liegen kommen, wenigstens bei gleicher Höhe sämmtlicher Bogenscheitel des Gewölbes, so würde bei einer spitzigen Gestaltung des Fensterbogens, selbst schon bei derjenigen aus dem gleichseitigen Dreieck die aufstrebende Kraft des Bogens diese wagrechte Begrenzungslinie nicht allein zu brechen scheinen, sondern in manchen Fällen diese Wirkung auch in der That ausüben. Es ist daher in diesem Falle die Form des „arc en tiers point" eine besonders angemessene, deren Mittelpunkte die durch die Viertheilung der Grundlinie gegebenen sind. Der Figur 616*c* stellen wir die auf dieselben aus dem Durchschnitt Fig. 616 für das östliche Feld hervorgehenden Verhältnisse nur mit Annahme einer spitzen Bogenform entworfene (Fig. 616*d*) gegenüber. An den mit grösserem Reichthum ausgeführten Werken findet sich sodann zur Belastung der Bogenscheitel die zuerst an der Ste. Chapelle in Paris vorkommende Bekrönung der Fensterbogen durch Giebelwimpergen.

So ist es ferner die Form des Spitzbogens, welche auch bei geringerer Grösse der Fenster für die Ueberwölbung derselben einen wenn schon excentrischen Spitzbogen, und bei Anlage mehrerer Fenster nebeneinander auf

die Jochseite, eine culminirende Gestaltung der ganzen Gruppe fordert. Eine solche wird erzielt bei Anlage von zwei Fenstern, wie sie sich z. B. in dem Regensburger Dom und in der Petrikirche in Lübeck findet, durch Hinzufügung eines runden Fensters zwischen den beiden Fensterbögen und dem Schildbogen, bei Anlage von 3 Fenstern nebeneinander, wie sie an den frühenglischen und einzelnen deutschen Werken sich findet, durch eine grössere Höhe des mittleren Fensters, etwa nach Fig. 171.

Umgekehrt hat in manchen französischen Werken, wie in den Kreuzflügeln zu Amiens, die Anlage eines Radfensters über die ganze Weite auf die halbkreisförmige Gestaltung des Schildbogens geführt.

Die Nothwendigkeit, nicht die Statthaftigkeit des Spitzbogens oder der culminirenden Fensterform fällt weg mit dem Gewölbe selbst und ebenso mit der Annahme jener in Fig. 279 dargestellten Rippengewölbe, in welchen die Kappen durch übergelegte Steinplatten ersetzt sind. Deshalb finden sich in dem Raum des Freiburger Thurmes, welchem jene Construction entnommen ist, zwischen je zwei solcher Rippen drei gleich hohe Spitzbogenfenster nebeneinander.

Dieselbe Constructionsweise hat in den älteren Kirchen der Bourgogne eine einigermaassen veränderte Anwendnng gefunden. Hier ist nämlich die Fensterwand zwischen den Strebepfeilern so weit hinausgerückt, dass innerhalb derselben Durchgänge durch die letzteren führen. Die Schildbögen des Gewölbes werden dann aus der Mauer anliegenden zu frei vortretenden Bögen wie die übrigen Rippen und sind oberhalb des Kappenanschlusses durch eine aufgemauerte Wand wagrecht ausgeglichen und mit der Fensterwand durch übergelegte Steinplatten verbunden, welche demnach auf die Breite des Umgangs eine wagrechte Decke bilden und mit ihrer oberen Fläche die Wasserrinnen entweder bilden oder aufnehmen; Fig. 625 zeigt diese Anordnung. Es ist darin *a* der Schildbogen, *b* der mit Durchgang versehene innere Strebepfeiler, *c* die übergelegten Steinplatten, *d* die Fensterwand, welche wie in Notredame zu Dijon von 3 gleichhohen Spitzbogenfenstern durchbrochen ist. Ebenso würde sich eine jede viereckige Fenstergestaltung hierzu eignen, deren Ueberdeckung die ausreichende Stärke besitzt, um jene Platten zu tragen. Bei Viollet le Duc findet sich ein der Ste. Chapelle zu St. Germain des prés entnommenes Beispiel, in welchem dem Fensterviereck ein grosser, durch alte und junge Pfosten mit reichem Maasswerk in 4 Felder getheilter Spitzbogen eingesetzt ist, und die zwischen letzterem und der vierseitigen Umschliessung befindlichen Zwickel wieder durch eingesetzte Dreipässe ausgefüllt sind, welche letztere die wagrechte Ueberdeckung ausreichend kräftigen.

Eine besonders sinnreiche und glänzende Anwendung derselben Con-

struction findet sich an der Fensterrose des Strassburger Münsters. Hier liegt der Umgang ausserhalb; das eigentliche Fenster rückt also an die Stelle des Schildbogens in Fig. 625, während die Fensterwand in derselben Figur durch einen zwischen die Strebepfeiler, den Boden und die Decke des Umgangs eingewölbten nach innen mit hängenden Bögen besetzten Kreis ersetzt wird, und die Zwickel zwischen dem letzteren und den Seiten des Quadrats mit durchbrochenem, schön gebildetem Maasswerk gefüllt sind. Denken wir uns nun in dem oben angeführten Beispiel die Fensterwand wie in Fig. 625 in die äussere Seite des Umgangs gerückt, so würden auch dann die Zwickel in derselben Weise durchbrochen und verglaset sein, also die Einschliessung des Kreises durch ein Quadrat gerade so organisch erscheinen, als es nach der gewöhnlichen Gewölbebildung die durch den Spitzbogen ist.

Das Verhältniss der Fenstergewände findet sich bei Lacher auf $^1/_3$ der Mauerdicke bestimmt, so dass die dieselbe Dicke haltenden Pfosten in der Mitte der Mauer stehen.

Aus anderen Stellen derselben Schrift scheint die auch bei Hofstadt angenommene Pfostenstärke von $^4/_{10}$ der Mauerdicke und sonach die Gewändestärke von $^3/_{10}$ sich zu ergeben. Beide Maassbestimmungen sind der an den meisten deutschen Werken des 14. und 15. Jahrhunderts üblichen Constructionsweise entsprechend, nach welcher die Mauerstärke eine grössere Geltung erhielt, welche sich in einer reicheren Gewändegliederung aussprach, während die Lust an reichen Maasswerkcombinationen, an überschlanker Pfostengestaltung auf die sich daraus ergebenden geringen Stärken der letzteren führte. Ein Beispiel dieser Art zeigt die in Fig. 619 enthaltene Quadratur.

Selbst in den Fällen, wenn die Fenster die volle Jochweite einnehmen, finden sich zuweilen solche reiche Gliederungen an den sich ganz oder theilweise aus den Strebepfeilerflächen schneidenden Bögen. Ein derartiges Beispiel vom Chor von St. Ouen in Rouen zeigt die Fig. 623*e*.

An den Werken des 13. Jahrhunderts nehmen, wie bereits angegeben, die Pfosten eine grössere und demzufolge die Gewände eine geringere Bedeutung an. Wir verweisen auf den in Fig. 623*b* gegebenen Grundriss der Fenster des Chores in Wetter, wo die Pfostendicke etwa die Hälfte der Mauerdicke beträgt und die Gewände in einfachen Schrägen bestehen. Letztere Form ist überhaupt die an einfacheren Werken am häufigsten vorkommende, während reichere Gewände durch in die von dem Mauervorsprung gebildeten rechten Winkel eingesetzte Dienste sich gestalten. Entweder setzen sich dann den Capitälern dieser Dienste die Bogengliederungen nach einer anderen dem rechten Winkel des Werkstückes einbeschriebenen Grundform auf, oder aber es setzt sich der

Dienst als Rundstab in dem Bogen fort. Die durch diese Säulchen begonnene Gewändegliederung setzt sich dann in der der Pfosten fort, wird also complicirter bei Anordnung alter und junger Pfosten. Nur in Strassburg bleibt der letztere ohne Einfluss, weil die alten Pfosten nur aus 2 aneinandergereihten jungen bestehen (s. Fig. 630*a* bei *b*). Zuweilen, so an den oberen Fenstern der Kirche zu Haina (s. Fig. 623*d*), liegen die mit Säulchen verbundenen Pfosten fast in den beiden Mauerfluchten und trennen sich von denselben nur durch eine Hohlkehle, so dass sie die volle Mauerstärke einnehmen. Dabei ist der Fensterbogen nach aussen verstärkt durch einen vorspringenden Traufsims von concentrischer Führung, welcher in der Grundlinie der Fensterbogen in die wagerechte Richtung umkröpft, sich auf eine kurze Strecke in derselben fortzieht, dann lothrecht hinab und hierauf wieder wagerecht fort und um die Strebepfeiler geht, den Rand der Absetzung derselben bildend.

Ueberhaupt liegt in der Anlage dieser vor die Mauerflucht vortretenden Bogenglieder, welche an den Werken des 13. Jahrhunderts häufig vorkommt, ein sehr wirksames Mittel, die Bedeutung des Bogens zu verstärken und die Mauerfläche zu beleben.

In der Regel nehmen dieselben die Gestalt einfacher Traufsimse an, in den französischen Werken sind ihre Kehlen indess häufig mit Rosetten oder anderem Laubwerk gefüllt.

Während sie in Haina die Fensterbogen bilden, finden sie sich an anderen Orten gewissermaassen als Abdeckung derselben, so dass sie von der Gliederung des Gewändes durch einen glatten Streifen getrennt sind.

Anstatt der rechtwinkligen Kröpfung, welche sie dort annehmen und welche aus dem Verhältniss der Höhe des Gewölbeanfangs zu jener der Grundlinie des Fensterbogens hervorgeht, laufen sie häufig in der letzteren wagrecht fort und sich an den Strebepfeilern todt, oder sie setzen in derselben Höhe neben dem Fenstergewände auf Kragsteinen auf.

Von den Umgängen.

Für die Erhaltung der einzelnen Theile eines jeden Gebäudes, für die Herstellung der etwa entstandenen Schäden ist eine leichte Zugänglichkeit von höchstem Werth. Mehr aber als irgendwo wird dieselbe nöthig an den Fenstern und findet sich hier an den gothischen Kirchen des älteren Systems geschaffen durch die Anlage von Umgängen, welche in der Höhe der Sohlbänke liegen und in der verschiedensten Weise construirt werden können.

Der modernen Gewöhnung würde, die sonstige Annahme des Systemes der gothischen Construction vorausgesetzt, die in Fig. 626 im Durch-

schnitt gezeigte Anlage am nächsten liegen, nach welcher der Umgang in einem fortlaufenden etwa von Kragsteinen getragenen Balkon bestände, welcher vor den an der Wandflucht stehenden Gewölbediensten hinführte. Finden sich doch häufig genug selbst säulengetragene Emporen, an welchen man die in den Säulen gewonnenen festen Punkte nicht zur Erleichterung der Deckenconstruction benutzt hat. Wenn nun in einzelnen Gattungen von Werken die Bestimmung darauf führt, jede Beschränkung der Aussicht zu vermeiden, so fällt wenigstens im vorliegenden Fall diese Rücksicht weg, und die Oekonomie der gothischen Kunst, das Bestreben die grössten Wirkungen mit den geringsten Mitteln zu erreichen, tritt in ihre Rechte. Wir benutzen also die durch die Träger des Umgangs gewonnenen festen Punkte, um die Gewölbespannung zu verringern, demnach mit geringerer Höhe und Widerstandsmasse auszureichen, d. h. wir verwandeln jene Dienste in freistehende Säulen, welche in der äusseren Flucht des Umgangs stehen, verbinden dieselben mit der Mauer oder vielmehr dem Strebepfeiler durch einen kräftigen Sturz, dessen Kopf *a* den Rippenanfang bildet und welcher durch Kragsteine von der Wandflucht aus gestützt wird, schlagen über der Tiefe des Umgangs Tonnengewölbe, welche zugleich die Schildbögen für das mittlere Gewölbe abgeben, und unterstützen die Säulen entweder durch verstärkte Kragsteine oder durch von Grund aufgeführte Pfeiler. Mit Annahme der letzteren Construction gelangen wir zu dem System der nach innen gerückten in der Höhe der Fenstersohle mit Durchgängen versehenen Strebepfeiler. Unterhalb des Umgangs sind die Pfeiler einfachsten Falles wieder durch Bögen oder Tonnengewölbe verbunden, welchen der Boden desselben aufliegt, während die Dienste entweder von Grund auf angelegt oder von der Pfeilerflucht aus in der Höhe des Umgangs ausgekragt sind (s. Fig. 626*a*). Letztere Anordnung findet sich in Chor und Kreuzflügeln der Kirche zu Haina und ist besonders an ihrem Platze, weil der dem Pfeiler eingebundene Kragstein durch die mächtige und concentrirte Belastung desselben eine vorzugsweise gesicherte Lage erhält.

Wenn die Fenster den Raum zwischen den Strebepfeilern nicht vollständig ausfüllen, so kann je nach der Breite der inneren Pfeiler der Fensterbogen sich zu dem Tonnengewölbe concentrisch oder excentrisch verhalten. Erstere Anlage verlangt dann eine nahezu bis an die Fenster gehende Pfeilerbreite und findet sich z. B. in Haina (s. Fig. 626*b*) und in den Seitenschiffen des Freiburger Münsters. Die Annahme einer so bedeutenden Pfeilerbreite ist der Absicht zuzuschreiben, die vermöge der Durchbrechung entstandene Schwächung auszugleichen. Diese Schwächung jedoch ist in weit minderem Grade vorhanden, als es den Anschein hat. Nehmen wir in Fig. 626*a* den Pfeiler vorläufig als voll an, so sind bei

ungenügender Stärke desselben durch den Gewölbeschub zweierlei Wirkungen möglich. Die erste würde in einer Ausbiegung der Mauer bestehen und dann eintreten, wenn der Widerstand, welchen die aufeinander liegenden Schichten vermöge des Gesetzes der Reibung, welcher hier die Bindekraft des Mörtels zu Hülfe kommt, der Schubkraft des Gewölbes entgegensetzen, wegen des unzureichenden Maasses dieser Flächen oder der zu geringen Belastung nicht genügend wäre.

Die zweite Wirkung würde in einem Umkanten des Pfeilers um den Fusspunkt der Vorderflucht bestehen.

Die erste dieser Wirkungen ist nur hinsichtlich der dem Gewölbeschub unmittelbar ausgesetzten Schichten zu besorgen, d. h. für diejenigen, welche in der Höhe liegen, in welcher der Schenkel eines an die Grundlinie der Gewölbebögen gelegten Centriwinkels von 35° die Bogenlinie schneidet. Es folgt hieraus, dass eine Durchbrechung des Pfeilers oder vielmehr des Bogenanfangs bis zu der so bestimmten Höhe allerdings unmöglich, unterhalb derselben aber eine Ausbiegung der Mauer nicht veranlassen kann. Wir führen hier das in Fig. 622 gegebene Beispiel des südlichen Kreuzflügels der Collegiatkirche zu Wetzlar an, wo sich oberhalb der Pfeilercapitäler die durch den Bogenanfang führende Durchbrechung *a* findet, welche nahezu die Grenzen des Möglichen erreicht. Die Wirkung des Umkantens aber kann durch die Durchbrechung des Pfeilers nur in sofern erleichtert werden, als der Drehpunkt aus dem Fusspunkt in Fig. 626*a* nach dem Punkt *b* oder *c* dadurch rücken würde. Die erstgenannte Veränderung aber würde wieder das Verhältniss des Widerstandes zur Schubkraft nicht alteriren, denn um ebensoviel als das den ersteren bedingende Gewicht verliert, wird der Hebelsarm, an welchem die letztere wirkt, kürzer, wie überhaupt die Höhe der Mauer auf jenes Verhältniss ohne Einfluss bleibt. Es bleibt daher nur noch die Verschiebung des Drehpunktes nach *c* zu besorgen, durch welche das Gewicht der bei der Drehung zu hebenden Masse, um das cubische Maass der Durchbrechung und des bei derselben stehen bleibenden inneren Pfeilers sich verringern würde. Um diesen Verlust auszugleichen, bedarf es aber nur eines sehr geringen Längenzusatzes für den Strebepfeiler, weil, wie schon mehrfach bemerkt, die Länge desselben in quadratischem Verhältniss wirkt.

Hiernach erklärt sich die Breite jener inneren Pfeiler in Haina dadurch, dass man durch das Maass der einer früheren Anlage angehörigen und nicht mit Strebepfeilern verstärkten unteren Mauer an einem Längenzusatz für die oberen Strebepfeiler verhindert war, ein Grund, der in Freiburg allerdings nicht vorliegen konnte.

In vollkommenster Gestaltung erscheint die Anlage dieser Durchgänge an den Seitenschiffsfenstern des Strassburger Münsters (s. Fig. 630 und

630*a*). Hier wird, wie der Grundriss zeigt, der innere freistehende Pfeiler völlig eingehüllt durch die 3 von Grund auf angelegten Dienste der Gurt- und Kreuzrippen und die 2 dem Boden des Umgangs aufsetzenden *a*, welche die freiliegenden Schildbögen tragen. Die Breite des Umgangs ist sodann nicht wie in Fig. 626*a* durch ein einfaches Tonnengewölbe, dessen Dicke durch die der Kappen *d* noch einen Zusatz erhält, sondern durch eine dem Schildbogen concentrische Fortführung der letzteren überspannt, welche an der Mauerflucht von dem sich längs derselben bewegenden Bogen *b* aufgenommen wird. Da ferner der innere von den Diensten verdeckte durchbrochene Strebepfeiler mehr die Schubkräfte der Seitenschiffsgewölbe dem ohnehin durch das Strebesystem des Mittelschiffs geforderten starken äusseren Strebepfeiler zuführen als dem letzteren eine Verstärkung gewähren soll, so wird seine Breite auf das geringste Maass zurückgeführt und es springt seine Flucht *f* von beiden Seiten weit hinter die der Schildbogendienste *a* zurück. So kommt die ganze Anlage der Kühnheit der in Fig. 625 gezeigten Ueberdeckung der Umgänge mit wagrecht gelegten Steinplatten am nächsten und es ist ihr der letzteren gegenüber noch der Vortheil eigen, dass sie die beunruhigende Wirkung vermeidet, welche bei letzterer durch das einseitige Anstossen der Kappenschichten an die den Schildbögen aufgesetzten Wände z. B. bei *x* hervorgebracht wird.

In Strassburg werden die Bodenplatten der Umgänge von den oben erwähnten Bogenblenden (s. *g* in Fig. 630) getragen. Da ferner die Fensterpfosten den Strebepfeilern nicht unmittelbar anliegen, so musste auch das Gewände wenigstens bis auf den Kaffsims hinabgeführt werden und es erhielt dadurch sowie durch die Anlage des Umgangs die in der Höhe des letzteren erforderliche Fläche eine Breite, welche für die ohnehin durch die Verbindung mit den Säulen der Bogenblenden verstärkte Mauer zwischen Kaffsims und Schrägesims überflüssig gewesen wäre. Deshalb ist das Stärkenmaass der letzteren nicht allein durch jene schon oben erwähnte innere Auskragung, sondern auch durch die kräftige Gliederung des Kaffsimses verringert, noch mehr aber dadurch, dass die Stärke der Gewände noch über die äusserste Linie jenes Simses ausladet, so dass die Säulensockel mit einer wagrechten Unterfläche *h* über die Kante desselben hinausgehen.

In der Regel ermangeln die Umgänge der Brüstungen, zumal die Fensterwand einerseits völlige Sicherheit bietet. Nur in Freiburg ist der äussere Rand derselben nachträglich mit einer Gallerie von durchbrochenem spätgothischen Maasswerk versehen worden, welches letztere dann in Relief auch über die vorderen Flächen jener inneren Strebepfeiler bis an die Dienste gearbeitet ist, hier aber, belastet durch die obere Mauer-

masse, keine günstige Wirkung hervorbringt. Zudem verdeckt die Gallerie die unteren Theile der Fenster und würde besser durch von Pfeiler zu Pfeiler reichende und in beiden mit ihren Enden eingelassene Eisenstangen zu ersetzen sein.

Wenn wir bis jetzt nur von inneren Umgängen gesprochen haben, so können sie in derselben Weise auch nach aussen verlegt werden und hier durch die Strebepfeiler führen wie an den Seitenschiffen der Collegiatkirche in Wetzlar, dem Chorpolygon derselben und der Elisabethenkirche zu Marburg. Ueberhaupt würde es am nächsten liegen sie auf diejenige Seite der Fenster zu rücken, von welcher die Verglasung angelegt ist. Da sehr häufig wenigstens bei Anlage von doppelten Fensterreihen übereinander, die unteren von innen und die oberen von aussen verglaset sind, so würde hiernach auch die Lage der Umgänge eine verschiedene sein. So finden sich im Chor der Kirche zu Wetzlar 2 Umgänge, von welchen der untere auf der inneren und der obere auf der äusseren Seite der Fenster gelegen ist (s. Fig. 629—629*c*). Es trägt die ganze Anordnung noch ein sehr primitives Gepräge, insofern die beiden Umgänge, wie der Durchschnitt Fig. 629*a* zeigt, neben einander liegen und so eine Breite beanspruchen, die ihnen hier allerdings durch die ungewöhnliche Mauer, und Pfeilerstärke gewährt war. So hat man ferner auf den Nutzen verzichtet, der aus einer durchlaufenden Auskragung oder aus zwischen die Pfeiler geschlagenen Bögen für die Anlage der Umgänge zu ziehen gewesen wäre und dafür zu einer Reihe von ungewöhnlichen Auskunftsmitteln Zuflucht genommen. Zunächst machen wir darauf aufmerksam, dass die Fluchten der Rückwände der beiden Umgänge *a* und *b* (s. Fig. 629*a*) über einander liegen. Demnach musste ein jeder Vorsprung der Fensterpfosten nach aussen wegfallen, um eine Verengung der Breite des Umgangs zu vermeiden, die Verglasung selbst aber soweit über die Flucht *b* hereingeschoben werden, dass an dem Mittelpfosten noch die Anlage der äusseren Kalkleiste *c* möglich war, der Mittelpfosten spricht sich dann nach aussenhin durch keinerlei Profil aus und erhält seine volle Stärke nach innen, mit welcher er über die Flucht *a* hinabläuft und etwa in 9 Fuss Höhe über dem unteren Umgang bei *d* auf einem Kragstein aufsitzt. Die Wandpfosten sind, wie schon pag. 70 bemerkt, weggelassen und die Verglasung unmittelbar an die Laibung des Gewandes gelegt (s. den Grundriss Fig. 629*c* bei *a*), da sie aber gleichfalls über die Wandflucht *b* hereinspringt, so musste sie auf dem die Sohle des Fensters bildenden inneren Gesimsvorsprung *e* aufsitzen.

Der untere Umgang führt durch die Mauerdicke hinter den Wänden *w* in Fig. 629*b* und öffnet sich nach dem Inneren des Chores durch die beiden diese Wände durchbrechenden wagrecht geschlossenen Oeff-

nungen *o* in Fig. 629. Vor dem oberen Umgang aber sind diese Wände ersetzt durch die capitällosen Pfeiler *f* in Fig. 629*a* und 629*c*, von welchen kräftige mit Blättern verzierte Steinbalken nach der Mauer übergelegt sind, welche als Grundlagen der über dem äusseren Umgang gespannten 3 Tonnengewölbe dienen, die sich zwischen den Strebepfeilern finden, durch welche letzteren dann der Umgang hindurchgeht. Durch die Anlage dieser Pfeiler und Gewölbe ist zugleich die sonst unvermeidliche glatte Wirkung der jeder äusseren Gliederung ermangelnden Fensterpfosten in glücklicher Weise gehoben.

Diese Anordnung von freistehenden Pfeilern oder Säulen als Träger der einzelnen Tonnengewölbe über den Umgängen ist überhaupt schon den Werken des Uebergangsstyles eigen, und zwar hier in der Regel dem Inneren zugewandt und mit der Fensteranlage in soweit in Verbindung gebracht, dass unter jedem solchen Tonnengewölbe ein Fenster sich findet. In einer noch romanischen Behandlung sehen wir sie in dem Mittelschiff des Münsters zu Bonn, wo die Fenster nur auf die Höhe der Schildbögen angelegt sind, daher neben jener Säulenstellung noch die Mauerfläche stehen bleibt, hinter welcher der Umgang durchgeht und sich neben den Fenstern nochmals nach dem Innern öffnet.

Eine nah verwandte aber weitaus complicirtere Anlage von doppelten Umgängen über- und dabei doch nebeneinander wie in Wetzlar findet sich in der Kathedrale zu Besançon, wo das Fensterstockwerk mit der Anlage des Triforiums in Verbindung gebracht ist, und auf welche wir weiterhin zurückkommen werden.

Vortheilhafter in jeder Hinsicht als diese Nebeneinanderlage der in verschiedenen Höhen angebrachten Umgänge ist es sie über einander zu legen. Eine solche Anordnung entsteht in einfachster Weise, wenn beide Umgänge auf derselben Seite der Fensterwände angebracht sind. Ein derartiges Beispiel findet sich z. B. in dem südlichen Kreuzflügel der Kirche zu Wetzlar, wie die Fig. 622, zeigt in der Weise, dass der Boden des oberen Umganges nur temporär im Falle des Bedürfnisses vermittelst übergelegter Balken die Durchbrechungen der Gewölbeanfänge zu verbinden hatte, und nachher wieder weggeräumt werden konnte. Wir möchten wenigstens hierin den Grund für die Anlage jener Durchbrechungen finden.

Eine permanente wirklich gebaute Anordnung von doppelten Umgängen fordert aber mit völliger Nothwendigkeit die einer doppelten Fensterreihe, wie sie sich an der Elisabethenkirche zu Marburg findet, wo die Umgänge auf den von einem Strebepfeiler zum anderen durchlaufenden Auskragungen liegen. In derselben Weise können sie auch von Bögen getragen werden, welche sich zwischen die Strebepfeiler spannen und

entweder über die Breite der Umgänge als Tonnengewölbe fortsetzen oder aber freiliegen und die nach der Mauer übergelegten Platten tragen, wie in Fig. 625.

In dieser Anordnung liegt auch zugleich die einfachste Lösung der Aufgabe, die Umgänge an verschiedene Seiten der Fensterwände zu bringen, dadurch nämlich, dass jene Bögen mit den unteren Fenstern ihre Plätze wechseln, mithin die oberen Fenster über dem ersteren zu stehen kommen. Hiernach würde der obere Umgang nach aussen und der untere nach innen liegen und der Boden des letzteren entweder wieder von Gurtbögen oder wie in Strassburg von den Bogenblenden, oder endlich durch Auskragungen getragen werden, und zwar entweder durch fortlaufende, wie in Marburg, oder durch einzelne Bögen verbundene Kragsteine, wie in den Kirchen zu Gelnhausen und zu Wetzlar. Die Gestaltung der oberen Fenster kann, wie an der Elisabethenkirche zu Marburg, mit jener der unteren übereinstimmen oder von derselben abweichen.

Auch hier ist es das Constructionssystem des Umgangs, welches ganz in derselben Weise, wie wir bereits pag. 383 über die Schildbögen näher ausgeführt haben, über die Wahl einer culminirenden oder wagrecht begrenzten Fenstergestaltung zunächst entscheidet. Im Allgemeinen wird wenigstens bei geringeren Höhen eine Verschiedenheit der beiden Fensterreihen günstiger sein, etwa in der Weise, dass die unteren Abtheilungen aus 2 oder 3 gleichhohen Fenstern bestehen, die oberen durch einzelne pfostengetheilte Spitzbögen überwölbt sich bilden.

In allen Fällen aber, welchen eine gewisse Höheentwickelung eigen, ist der frühgothischen Anordnung einer doppelten Fensterreihe der in der späteren Periode angenommenen überschlanken Bildung der Fenster gegenüber der Vorzug zu geben. Freilich hat man sich daran gewöhnt, die letztere als nothwendiges Product des gothischen Verticalismus, ja selbst als alleinige Ausdrucksweise des kirchlichen Charakters in dem Maasse anzusehen, dass sie sogar an kirchlichen Gebäuden modernen Styles acceptirt wurden, in welchen sie dann gewissenhafter Weise von den Emporbühnen sich durchschnitten finden.

Umgekehrt hat man die Anlage der Marburger Kirchen aus romanischen Reminiscenzen und jene der französischen einschiffigen Chöre und Kreuzflügel, auf welche wir, wie auf die des Regensburger Domchores, schon jetzt hinweisen müssen, dadurch erklären wollen, dass entweder die Absicht, eine völlige Einheit der Wirkung mit den mehrschiffigen Theilen herbeizuführen, oder sich der Pracht der mit Umgängen versehenen Choranlagen zu nähern, oder endlich eine vollständigere Circulation zu ermöglichen auf die Beibehaltung der Höhentheilung der Schiffe geführt hätte.

Dem wäre zu entgegnen, dass der letzten Bedingung sehr leicht durch Treppenanlagen hätte entsprochen werden können, dass überhaupt die Höhentheilung von Chor und Kreuzflügeln nicht immer mit jener der Schiffe übereinstimmt. Hierbei wollen wir nur auf die Kathedrale von Noyon hinweisen, in welcher in dem Langhaus über dem Seitenschiff, also unmittelbar über den Scheidebögen sich eine gewölbte Gallerie, darüber das Triforium und über letzterem der Fensterstock findet, während in den Kreuzflügeln die Höhentheilung in der Weise umsetzt, dass über der Höhe der Scheidebögen, also in der Bodenhöhe jener Gallerie das Triforium und über dem letzteren eine zweifache Fensterreihe über einander angeordnet ist, so dass vor der unteren ein innerer vor der oberen ein äusserer Umgang sich findet.

Weiter aber liegt die Absicht zwischen verschiedenen Theilen desselben Werkes eine durch keinerlei innere Gründe geforderte Einheit herzustellen, dem Wesen der gothischen Kunst eben so fern als die andere, eine Wirkung zu simuliren, die einer völlig verschiedenen Conception entspricht.

Weiter muss hier bemerkt werden, dass, wenn der Verticalismus durch die gothische Construction zu einem gesteigerten Ausdruck gelangt, dieselbe doch in keiner Weise den Horizontalismus verdrängt, dass im Gegentheil das Bestreben das erstere Princip auf Kosten des letzteren zum allein herrschenden zu erheben, eben eine Schwäche der späteren Werke ausmacht, welche von den Gegnern dieser Kunst irriger Weise als Nothwendigkeit derselben hingestellt wird.

Wenn wir nun auf die spätgothische Anordnung, der die ganze Höhe über dem Kaffsims einnehmenden Fenster übergehen, deren Höhe oft eine so gesteigerte ist, dass das Verhältniss zur Breite kaum fasslich bleibt, so müssen wir den Nachtheil hervorheben, dass ihre Wirkung eine zu ausschliessliche alle sonstigen Theile beeinträchtigende ist, um günstig zu sein, und deshalb schon manche unliebsame Vergleiche hervorgerufen hat. Sie ist ferner der Wirkung der Verglasung ungünstig, sowohl bei Annahme eines weissen oder farbigen Musters durch die Nothwendigkeit der unzähligen Wiederholungen, als bei Anordnung von figürlichen Darstellungen und hat in den späteren Perioden der gothischen Kunst auf jene thurmartigen gemalten Baldachine über den Figuren geführt, welche strenggenommen doch nur als Raumausfüllungen angesehen werden können.

Ferner aber verringert jene übermässige Fensterhöhe auch den durch die Umgänge für die Zugänglichkeit derselben geschafften Nutzen. In dem erkannten Bedürfniss der letzteren ist daher der eigentliche structive Grund für die frühgothische Anlage einer doppelten Fensterreihe zu suchen, deren Wirkung als Kunstform sodann, wie die vorhandenen Beispiele zei-

gen, derjenigen der späteren Anordnung mindestens nicht untergeordnet ist. Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Anlage wie überhaupt eine jede an ein gewisses Grössenverhältniss gebunden ist und eine sorgfältige Abwägung der Höhen zu den Breiten bedarf. Das Minimum der Grösse, welches dieselbe gestattet, dürfte etwa in einer Schiffsweite von 28—30 Fuss liegen, wobei die Höhe etwa die doppelte Weite beträgt. Für diese Verhältnisse versuchen wir in den Figuren 631—631*c* den Entwurf für ein Joch. Wir nehmen darin die Jochlänge, also *ab* in Fig. 631c, gleich der halben Weite, die gesammte Pfeilerlänge *ac* gleich ½ *ad* mit Rücksicht auf die Durchbrechungen, bestimmen dann die Pfeilerstärke und die Aussenflucht der unteren Mauer durch den Punkt *e*, welcher sich aus der Durchschneidung des aus *f* mit dem Radius *fa* beschriebenen Kreises mit der Linie *dc* ergiebt, ebenso die Aussenflucht der oberen Mauer durch die Durchschneidung *g* des aus *d* mit dem Radius *da* geschlagenen Kreisbogens mit der Mittellinie *dh* und geben dann beiden Mauern die gleiche Stärke, also *fg*. Hiernach ist in dem inneren Aufriss Fig. 631 die Höhe $ff' = 4\,ab$ und sonach das Rechteck $aba'b'$ bestimmt und darin die Diagonalen sowie die Linien af' und bf' und ferner die Linie *ai* als Diagonale des Quadrats gezogen, so dass die verschiedenen aus unserer Figur ersichtlichen Durchschnittspunkte dieser Linien die Höhen *k*, *l*, *m*, *n*, *o* anzeigen.

Ebenso ist in dem äusseren Aufriss Fig. 631*b* die Höhe *ab* durch die Weite zwischen zwei Strebepfeilern, die Höhe *cd* durch die Diagonale des mit dieser Weite beschriebenen Quadrats, die Höhe *cg* durch die Diagonale des Cubus, die Höhe *ef* aber durch die Summe der Weiten *ab* und *cd* bestimmt. Der Querdurchschnitt Fig. 631*a* zeigt sodann die Construction des Ganzen, worin über den unteren Fenstern zwei von einer Mittelsäule getragene Tonnengewölbe gespannt sind und der Bogen des oberen Fensters einwärts durch den Schildbogen, auswärts durch den zwischen die Strebepfeiler gespannten Bogen verstärkt ist.

Das Ueberwiegen der oberen Fenster über die unteren wird zunächst durch die Nothwendigkeit gefordert, dass die Durchbrechungen der Strebepfeiler unterhalb der Angriffspunkte der Schubkräfte des Gewölbes zu liegen kommen. Hiernach wird höchstens eine Gleichheit beider Abtheilungen, nicht aber das umgekehrte Verhältniss zu erzielen sein.

Wenn wir hier die Anlage doppelter Fensterreihen zunächst in Beziehung auf einschiffige Kirchen erörtert haben, so gilt doch das Gesagte in gleicher Weise von den Seitenschiffen bei dreischiffigen, die ganze Anordnung aber findet erneute Anwendung in Verbindung mit einer Anlage von doppelten Seitenschiffen übereinander, auf welche wir weiter unten zurückkommen werden.

Von der Anordnung des Wasserablaufs, den Rinnen und Ausgüssen.

Die einfachste in Deutschland am häufigsten vorkommende Anordnung besteht darin, dass das Wasser von der Dachfläche über den vorstehenden Rand derselben einfach abtropft und durch das Vorhängen desselben vor dem Hinabfliessen an der Mauerfläche bewahrt bleibt.

Die Wirksamkeit dieses Schutzes wächst mit dem etwa durch eine Holzconstruction zu bewirkenden Vorsprung des Daches. Sowie aber letztere Construction den Nutzen der Rinnen ersetzen soll, in der gleichwohl nicht selten vorkommenden Verbindung mit denselben aber pleonastisch wird, so ist umgekehrt die Anlage eines immerhin nur eine beschränkte Ausladung zulassenden steinernen Gesimses ohne Rinne eine unvollkommene. Dennoch kann sie durch beschränkte Mittel geboten werden und nimmt dann entweder die in Fig. 616 gezeigte Gestalt an, wonach der Dachrand unmittelbar über die Gesimsflucht vorsteht, oder aber es ist etwa nach Fig. 616*a* an die vorragenden Köpfe der Aufschieblinge ein Brett genagelt, welches eine oberhalb des Gesimses befindliche die Ausladung vergrössernde schräge Fläche bildet.

Indess ergiebt eine genauere Untersuchung vieler in ihrem gegenwärtigen Zustand einer Rinne entbehrenden Werke, dass eine solche doch ursprünglich beabsichtigt war und entweder schon bei der Ausführung des Dachwerks oder in Folge späterer Veränderungen weggefallen ist.

Die Rinnen werden überall, wo es an tauglichem Steine fehlt, von Metall construirt. Es verdient jedoch den modernen in mehrfacher Hinsicht unvollkommenen Anlagen derselben gegenüber die an den niederrheinischen Werken vorkommende Construction den Vorzug, wonach auf den bis in die äussere Flucht gestreckten Balkenköpfen der Rinne gewissermaassen ein hölzernes Bett bereitet wird (s. Fig. 632). Es besteht dasselbe in einem den nothwendigen Fall gewährenden hölzernen Boden und einer aus einzelnen den Balken aufgesetzten und durch die Verschalung verbundenen Bohlenstücken *a* gebildeten niedrigen Vorderwand. Letztere wird dann von aussen bis über die Balkenköpfe geschiefert und von innen mit einer unter der letzten Schieferlage des Daches fassenden und um den oberen Rand jener Wand umgebogenen Metallbekleidung versehen.

Die steinerne Rinne bildet sich durch eine der Oberfläche der Gesimsplatte eingearbeitete Vertiefung und erhält den nöthigen Fall durch eine schwache Senkung des Bodens nach den Ausgüssen hin.

Mit Rücksicht auf diese Senkung muss die Tiefe der Rinne, um jede übermässige Schwächung des Steines zu vermeiden, möglichst verringert,

die Breite dagegen soweit vergrössert werden, dass sie begangen werden kann. Die Seitenwände werden nach Böschungen gebildet (s. Fig. 633 bei *a*) oder gehen durch Curven in die Bodenfläche über.

Der obere Rand der Rinne liegt einfachsten Falles unmittelbar unter der Unterkante der Balken, und der Dachrand kann entweder über die Hirnenden derselben fassen oder besser über dieselben zu liegen kommen. Jedenfalls sind die Balkenköpfe sowohl wie die Zwischenweiten vor dem Wasser zu sichern. Die beste Anordnung aber besteht in einer Erhöhung der Mauer über der hinteren Wand der Rinne, wobei entweder auch die Balkenlage in die Höhe gerückt wird, oder eine niedrige Kniewand entsteht (s. Fig. 634).

Bei vollkommener Ausführung wird der Rand der Rinne durch eine Brüstungswand, eine s. g. Dachgallerie besetzt, welche einfachsten Falles jenen hölzernen von aussen geschieferten Rinnen nachzubilden wäre, so dass ihre Aussenflucht die Schräge des Wasserschlags fortsetzen und von einer schuppenartigen Flächenverzierung überzogen würde (s. Fig. 633 und 633*a*.

Weitaus reicher ist die Anordnung von Maasswerkgallerien (s. pag. 77), die Anlage derselben macht für die obere Fläche der Rinne eine zum Aufsetzen der Platten ausreichende Breite nöthig, in welche die einzelnen Stücke entweder verdübbelt oder nach Fig. 634 auf Nuth und Feder eingesetzt sind. In beiden Fällen wird es vortheilhaft, die Wangen der Nuth zu verstärken und deshalb der Rinne einen Vorsprung über die Gallerieflucht zu lassen, welcher nach oben mit einem Wasserschlag abschliesst. Die einzelnen Stücke der Gallerie sind demnach am Fuss verbunden durch die Rinne, in welche sie eingesetzt sind und werden es am oberen Ende durch die aufgelegten Gesimsstücke, deren Fugen daher gegen die der Gallerieplatten abwechseln müssen.

Nach der älteren Constructionsweise setzt der Brüstungssims an die Platten, so dass diese Verbindung wegfällt, und durch in den Stossfugen angebrachte Dübbel ersetzt wird. Der Gesimsvorsprung muss hiernach auf die Höhe der Gallerie abgearbeitet werden und bleibt an dem Fusse derselben als Sockel stehen.

Rechnen wir nun für das Auflager der Balken die Breite von 15—17″, die gleiche für den Boden der Rinne und zum Aufsetzen der Gallerie 6½—7″, so ergiebt sich für die obere Mauerfläche die nothwendige Breite von mindestens 3 Fuss, welche das durch die Fensterwand, welcher die ganze Construction aufliegt, geforderte Maass übersteigen und deshalb eine Vergrösserung desselben bedingen kann.

Es kann dieselbe bewirkt werden nach innen durch eine Auskragung oberhalb des Kappenanschlusses, oder besser durch einen die volle

Masse der Rippenanfänge tragenden, dem Schildbogen etwa concentrischen, Bogen nach aussen durch jene mehrfach erwähnten zwischen die Strebepfeiler gespannten Bögen, wie in Fig. 631*b*, in einfachster Weise aber durch eine Vergrösserung der Gesimsausladung. In den Figuren 23—24 dann 29—31 Taf. 1 verschiedene Profilirungen der dieselbe bewirkenden Werkstücke gezeigt. Der obere Rand dieser Gliederungen erhält dann wenigstens bei reicherer Ausführung eine Unterstützung, wieder des Capitälkelches, durch die so verschiedener Gestaltung fähigen Träger, die zugleich die wirksamste Zier des ganzen Gesimses ausmachen und deren Köpfe häufig die Flucht des Randes überragen. Wie an den Capitälen sind sie zuweilen mit einer niedrigern Reihe von dazwischen angesteckten Blättern verbunden, zuweilen auch durch solche ersetzt. In Fig. 634 geben wir die ganze Construction eines derartigen Gesimses mit Gallerie.

An den burgundischen Werken, so an Notredame und der Kathedrale von Dijon ist dieses Gesimsstück ersetzt durch einzelne die Rinne tragende Kragsteine. An der Collegiatkirche zu Colmar findet sich unter dem Giebel des südlichen Kreuzschiffs diese Anordnung in grösseren Dimensionen, so dass sich hier ein förmlicher Balkon mit einer durch drei Fialen verstärkten Maasswerkgallerie ergiebt, dessen Bodenplatte von weit ausladenden Kragsteinen getragen wird. Allemal sind diese Kragsteine dem wirklichen Zwecke zufolge weit auseinander und unter die Fugen der Platten gerückt, im Gegensatz gegen die mehr decorative gedrängte Stellung an den modernen und römischen Gesimsen.

In Deutschland finden sich häufig unter dem Dachsims kleine, mit verschiedengestaltigen Bögen verbundene Kragsteine, die, aus den romanischen Bogenfriesen hervorgegangen, in der letzten Periode auf eine rein decorative Gestaltung zurückgehen.

Die steinernen Rinnen können den Mauern, auf welchen sie liegen, nachtheilig werden, wenn die Stossfugen der einzelnen Stücke sich öffnen, oder durch eine Filtration des Steines bei poröser Beschaffenheit desselben. Um den ersten Schaden zu vermeiden, können die Fugen mit Cement ausgegossen und zu beiden Seiten derselben eine etwa 1/4″ tiefe, 1—1 1/2″ breite Vertiefung in Boden und Wände der Rinne gearbeitet werden (s. *a* in Fig. 635), welche dann gleichfalls auf der frisch bearbeiteten Fläche mit Cement ausgestrichen wird, so dass derselbe mit dem die Fuge füllenden eine zusammenhängende Masse bildet. Es ist das wenigstens ein Mittel, auf welches, wie uns die Praxis gelehrt hat, die Maurer ganz von selbst verfallen.*) Zu grösserer Sicherheit können dann unter die Fugen kleine nach vorn mündende Kanäle *c* in der

*) Dasselbe Mittel ist bei Viollet le Duc angegeben.

oberen Fläche des unter der Rinne befindlichen Werkstückes gearbeitet werden.

Vollständige Sicherheit gegen die Filtration des Steines selbst gewährt sorgfältige Auswahl der Platten oder Vorlegung der Rinnen vor die Mauerflucht, mithin Auflager auf Kragsteinen. Sie kann ferner gesucht werden durch einen Ueberzug des Rinnenbodens, wofür die neuere Chemie mancherlei, freilich noch nicht erprobte Mittel, an die Hand giebt und ist häufig beabsichtigt worden durch Ausfütterung mit Blei. Diese Ausfütterung, welche mehrfach bei Restaurationsbauten der neueren Zeit in Anwendung gekommen ist, kann aber leicht sehr nachtheilig werden wenn der Anschluss an den Stein nicht völlig gesichert ist, was nur dadurch geschehen kann, dass die Bleiplatten, wo sie dem Stein anliegen sollen, unter einen unterschnittenen Vorsprung desselben fassen, welcher an der Gallerie sitzen müsste.

Aus den Rinnen wird das Wasser ausgeworfen durch Ausgüsse oder nach dem neueren System abgeführt durch Fallröhre.

Die Ausgüsse liegen entweder in der Höhe der Rinne, so dass ihre Kanäle eine Kehrung mit der letzteren bilden (s. Fig. 636) oder sie gehören der darunter befindlichen Schicht an. Im ersteren Fall liegen die Fugen bei *f*, und der Ausguss erhält die in Fig. 636*a* im Durchschnitt gezeigte Gestalt.

Wegen der Schwächung, welche das Werkstück bei *a* durch die Abarbeitung des Randes erleidet, muss die Masse desselben nach vorn so viel als möglich verringert werden und das geschieht durch eine Verjüngung in jeder Richtung, wobei nur die untere Fläche wagrecht bleibt, wie sie aus den Figuren 636—636*c* ersichtlich ist. Der Fall wird bewirkt durch die Senkung des Bodens und der Schuss des abfliessenden Wassers vergrössert durch eine sich schon aus der Verjüngung des Werkstückes ergebende Verengung des Kanals. Es ist diese letztere von besonderer Wichtigkeit, denn das langsam abtropfende Wasser wird durch die Luftbewegung hinter die Verticale zurück an die Mauer getrieben. Es beträgt die Weite der Mündung an einzelnen ihrem Zweck vollkommen entsprechenden neueren Ausgüssen ⅓ der Weite des Kanals beim Anschluss an die Rinne, während bei den kurz vorher ausgeführten minder verengten sich jener Uebelstand fühlbar machte. Ebenso ist die Ausladung des Ausgusses von besonderer Wichtigkeit und im Allgemeinen so gross zu nehmen, als es das Werkstück und die sonstigen Umstände gestatten. Es ist hierauf besondere Rücksicht zu nehmen, wenn der Ausguss über einem Strebepfeiler liegt und es muss derselbe dann noch über die äusserste Flucht des Strebepfeilers möglichst ausladen. So ist ferner eine Unterschneidung vor der Mündung des Ausgusses (s. *u*)

nützlich um das Herumziehen des Wassers über der wagrechten Unterfläche zu verhüten.

Liegen die Ausgüsse unter der Rinne, eine Anordnung, welche vielfache Vortheile bietet, so muss entweder der erhöhte Rand derselben nach vorn auf die Breite des Ausgusskanales abgearbeitet, oder der Boden durchbrochen sein. Erstere Anordnung (s. Fig. 637) ist die einfachere und etwaigen Verstopfungen minder ausgesetzte, und kann noch durch eine Umkröpfung des Gesimsprofiles in soweit gebessert werden, dass die Möglichkeit eines Herumlaufens des Wassers nach den Seiten vermieden wird (s. Fig. 637*a*). Bei der letzteren ist eine Unterschneidung der Seitenwände der Durchbrechung vortheilhaft, wenigstens in der Richtung des Wasserlaufs. Die äussere Gestaltung der Ausgüsse zeigt in der Regel nur die unteren Kanten säumende, sich gleichfalls nach vorn verjüngende, vor dem Anschluss an das Gesims oder die Mauerflucht aber in's Viereck zurückgehende Fasen (s. Fig. 636*b*). An dem Chor der Stiftskirche zu Treysa finden sich dagegen unverjüngte Ausgüsse, an deren unteren Kanten das Gesimsprofil sich herumkröpft und neben der Mündung sein Profil zeigt.

Eine Verringerung der freiliegenden Länge ist häufig bewirkt durch untergeschobene Kragsteine (s. Fig. 639 von der Marienkirche zu Marburg).

Ueber den Strebepfeilern können sie in verschiedener Weise angeordnet sein, entweder unabhängig über den Dächern derselben oder von den Strebepfeilern aus gestützt. Das Nähere hierüber s. pag. 414.

Seltener liegen sie zwischen den Strebepfeilern über den Mitten der Joche, wie an der Nordseite der Marienkirche zu Marburg.

Die reichste und zierlichste Gestaltung der Ausgüsse liegt in der Annahme von Thierbildungen, an welchen Rücken und Hals einen offenen Kanal bilden, der nur durch den Kopf gleichsam durch die Hirnschale nach oben geschlossen ist (s. *a* in Fig. 640).

Die Mannichfaltigkeit dieser s. g. Wasserspeier ist bekannt genug. Von streng conventionellen Bildungen ausgehend, nehmen sie immer bewegtere Stellungen an, welche zuletzt ihre Function völlig unkenntlich werden lassen. Die Behandlung wird naturalistischer, sie stellen theils wirkliche Thiere, vorherrschend aber infernale Ungeheuer dar, sie nehmen bald menschliche Gestalt an, bald bringen sie auch gar drollige Scenen zur Darstellung, wie jener Ausguss an St. Blasien in Mühlhausen in Gestalt eines Fasses, dessen Hahn von einer kleinen menschlichen Figur gedreht wird und geben überhaupt den besten Platz zur Ablagerung eines jeden Scherzes. Abgesehen von solchen humoristischen Darstellungen, die überall, wo sie vorkommen, erfreulich sein müssen, sind aber der älteren Gestaltungsweise mannichfache Vorzüge eigen. Es bestehen dieselben in

ihrer ruhigeren, besser zum Ganzen stimmenden Linie, ihrer gesicherteren Lage, ihrer der Vergänglichkeit minder ausgesetzten Behandlung und dem klareren Ausdruck, zu welchem ihre Function gelangt.

Es ist hier selten die ganze Figur, welche zur Darstellung kommt, vielmehr ist in der Regel das Hintertheil mit dem Gesims verwachsen (s. Fig. 634—640*c*), selbst in der Weise, dass die Profilirung des letzteren noch ein kurzes Stück in den Leib sich fortsetzt und erst allmälich in die Detaillirung desselben übergeht (s. Fig. 640*a*), oder es ist zur Unterstützung des Leibes ein Kragstein angebracht (s. Fig. 640*b*), allemal aber die Haltung eine stramme, die Linie der Bewegung, vor Allem des Halses eine schön geschwungene (s. Fig. 634), während in der späteren Zeit die völlig frei gebildeten nur mit dem Hintertheil dem Gesims anklebenden, also etwa nach Fig. 640*d* in ganzer Figur sich entwickelnden Bestien mit ihren oft völlig frei gearbeiteten Beinen und willkührlichen Kopfwendungen eine gewisse beunruhigende Wirkung hervorbringen und das häufige Ueberhandnehmen des amphibischen Charakters selbst widerlich wird. Die ganze Anordnung des Wasserablaufs hat eine unverkennbare Aehnlichkeit mit der Gestaltung der griechischen Sima. Auch hinter letzterer staut sich das Wasser und wird durch die Löwenmasken mit Speiröhren ausgeworfen, gerade wie in der gothischen Architektur durch die Wasserspeier. Nur ist ein jeder Vorsprung der Löwenmasken vermieden und es wird die Mündung nur durch die Ausladung der ganzen Traufplatte über die Basis des Gebäudes vorgeschoben, weil es sich zugleich darum handelt, derselben einen directen Schutz gegen den Regen zu verschaffen.

Die Bedingungen der Möglichkeit einer derartigen Anordnung liegen aber in dem überwiegenden Verhältniss der Säulen- und Architravstärke zur Höhe, in der Beschaffenheit des Materials und den klimatischen Verhältnissen. Keine dieser Bedingungen war bei den gothischen Werken gegeben, die geringe Mauerstärke liess eine weite Gesimsausladung nicht zu, während die überwiegenden Höhenverhältnisse und der schiefe Einfallswinkel des Regens ein das griechische weit übersteigendes Verhältniss derselben gefordert haben würden. Deshalb findet sich hier jene Ausladung nur für die Ausgüsse beibehalten, selbst vergrössert unter völliger Verzichtleistung auf eine Ueberdachung der Mauerflucht durch das Gesims.

In neueren Zeiten hat man statt der Ausgüsse allgemein die Ableitung des Wassers in verticalen eisernen, blechernen oder Zink-Röhren angenommen, ja in grösseren Städten selbst polizeilich geboten. Trotzdem ist es nur erst in sehr vereinzelten Beispielen gelungen diesen Anhängseln eine zweckmässige und dabei anständige Form zu geben. Trägt hieran einestheils das ungünstige Material, aus welchem sie ausgeführt

sind, die Schuld, so liegt dieselbe doch zum grösseren Theil an der Gewöhnung, die einzelnen nicht in den verschiedenen Mustern und Normen vorgesehenen Theile Maskerade spielen zu lassen, oder sie gleichsam vom Ganzen zu eximiren und als nothwendige Uebel anzusehen, bei denen es um so besser ist, je weniger man damit zu thun hat. So sieht man solche Fallröhre häufig Säulchen darstellen mit Capitälen, Canelirungen, umgekröpften Gesimsen, oder bei naturwüchsigeren Neigungen dieselben unter den Hauptgesimsen und um die verschiedenen Gurtungen herum, die abentheuerlichsten Biegungen und Kröpfungen vornehmen, welche dann zuerst leck werden und einen aus Staub und Rost bestehenden, die Glätte der Oelfarbe unterbrechenden, braungelben Ueberzug annehmen. Dabei ist dann die Art der Befestigung häufig eine sehr unvollkommene oft nur durch hölzerne, zwischen die Fugen getriebene Pflöcke bewirkte, in welche dann die Spitzen der die einzelnen Stücke haltenden Ringe oder Schellen eingeschlagen sind und ebenso das bei einer etwaigen Verstopfung oder Beschädigung nöthige Abnehmen in hohem Grade erschwert.

Bei Viollet le Duc findet sich die Construction eines bleiernen Fallrohres, die wir in Ermangelung eines uns eigenen Beispiels hier anführen müssen. Das ganze Rohr besteht, je nach der erforderlichen Länge, aus einer grösseren oder geringeren Zahl von Stücken, die in der Weise in einander gesteckt sind, dass der obere Rand des unteren Stückes vorsteht, und unter diesen Vorsprung der in die Mauer eingelassene eiserne Halter sich legt, so dass die Zahl der letzteren durch die der Stücke sich bestimmt und die vortretenden Ränder derselben mit den Eisen gewissermaassen Gürtelglieder der ganzen Gestaltung bilden. Das Rohr selbst ist im Grundriss viereckig, um eine etwaige Ausdehnung im Falle der Verstopfung zuzulassen und die untere Mündung statt durch ein Knie nur durch eine Vorbiegung der hinteren Wand gebildet. Unter der Rinne findet sich ein in derselben Weise befestigtes, gleichfalls aus Blei gebildetes Becken, welches ebenso in das obere Rohrstück einfasst, wie die einzelnen Stücke in einander.

Nach diesem System sind an der in neuerer Zeit ausgeführten Sacristei der Kathedrale von Amiens die Röhre angebracht. Die Verbindung derselben mit der steinernen Rinne ist in sehr humoristischer Weise dadurch bewirkt, dass eine aus letzterer nach Art der Wasserspeier vorspringende Bestie das Wasser durch eine hintere Körperöffnung in das darunter befindliche Becken lässt. Wesentlich erscheint hierbei, dass das Becken einen geringen Zwischenraum zwischen sich und dem Ausguss lässt und dass letzterer überhaupt angedeutet ist, nicht etwa nur in einem in den Boden der Rinne gearbeiteten Loch besteht, sowie ferner, dass alle etwa durch Gurtgesimse veranlasste Kröpfungen vermieden werden.

Es kann dies in zwiefacher Weise geschehen, je nachdem entweder das Gesims oder die Rinne unterbrochen werden soll. In letzterem Falle muss allerdings die Continuität des Wasserlaufs gewahrt bleiben, indem mit dem Gesims steinerne Becken verbunden sind, in welche das darüber befindliche Rohr das Wasser lässt und aus welchen dasselbe in das untere Rohr abläuft. Ein grosser Vortheil für die etwaige Reparatur würde ferner dadurch gewonnen, wenn die Rohrstücke einzeln abgenommen werden könnten. Zu dem Ende müssten dieselben innerhalb des ausgebogenen Randes nicht auf einander fassen, sondern einen so grossen Spielraum lassen, dass jedes einzelne Stück gehoben, und wenn zwei gehoben, das eine herausgenommen werden könnte.

Die Gestaltung der Strebepfeiler.

Wie bereits erwähnt, kann der Gewölbeschub sowohl das Umkanten des Pfeilers, auf welchen er wirkt, um den äussersten Punkt der Basis *a* in Figur 641, oder aber das Ausschieben einzelner Schichten in derjenigen Höhe veranlassen, in welcher er aus der Bogenlinie hinausgehend auf die Mauern stösst, also etwa in der Höhe des Punktes *b*. Beide Wirkungen sollen durch die Masse des Strebepfeilers verhindert werden.

Wenn daher der ersten gegenüber ein dreieckiges Profil desselben, etwa nach *cad*, mit dem geringsten Massenaufwand die beabsichtigte Widerstandskraft hervorbringt, so wird durch die Rücksicht auf die andere eine Verstärkung der Mauer in der Höhe von *b*, mithin einfachsten Falles das rectanguläre Profil *adcf* gefordert. Weil aber das Dreieck *acf* zugleich die Schwere des Pfeilers, mithin seinen Widerstand gegen das Umkanten vergrössert, so ist durch das rectanguläre Profil die Möglichkeit einer Längenverringerung gegeben und es wird, wenn *ad* die nothwendige Basis des dreieckigen Strebepfeilers ist, nunmehr eine etwa um $^1/_6$ geringere Länge *dh* hinreichend sein. Durch den Zusatz einer Abdeckung der oberen Fläche, also des Dreiecks *fcm*, und eines Traufsimses am unteren Rand ist daher die einfachste Gestaltung des Strebepfeilers gegeben, welche sich bei geringen Höhenverhältnissen häufig findet.

Auf das Umkanten des Strebepfeilers wirkt der Gewölbeschub an dem Hebelsarm *bl*, auf das Ausschieben aber unmittelbar, also ist das Kraftmoment ein geringeres und demgemäss bei *b* eine geringere Länge als an der Basis erforderlich, mithin das Motiv der Absetzung gegeben.

Es ergiebt sich dasselbe indess auch aus den Gesetzen der Statik,

insoferne es eine Annäherung an das die grösste Widerstandskraft gewährende dreieckige Profil darbietet.

In der Unterweisung des Lacher*) bestimmt die Capitälhöhe im Inneren die Höhe des unteren Randes dieser Absetzung, des s. g. Tragesimses. Hierdurch wird die oben angeführte Bedeutung der Absetzung in klarster Weise bezeichnet. Für das Maass dieser Absetzung findet sich ebendaselbst die Bestimmung, dass die Grundfläche oberhalb derselben ein Quadrat bleibe, wenn eine Fiale darauf zu stehen kommt. Diese Bestimmung dürfte zugleich auch für einfachere Gestaltungen eine Grenze der Verringerung bedeuten. Wo sich, wie an der Elisabethenkirche in Marburg und der Kirche in Wetter, die oberhalb der Tragesimse aufgesetzten Strebepfeilertheile in geringerer Stärke finden, hat diese Anordnung meistens darin ihren Grund, dass der ostensible Zweck dieser oberen Theile in einer Unterstützung der Ausgüsse zu suchen ist, während der eigentliche Strebepfeiler mit dem Tragesims abschliesst.

Was die Höhe betrifft, in welcher der Abschluss, d. i. das Pfeilerdach, zu liegen kommt, so ist derselben für gewöhnliche Fälle dadurch ein Maximum gesetzt, dass dasselbe unter der Unterkante des Dachsimses oder der Rinne anläuft. Ausnahmsweise läuft dasselbe jedoch auch an die obere Gesimskante, so dass das Dach des Gebäudes sich über dem Pfeiler fortsetzt, wie an der Kirche zu Haina (s. Fig. 642 und 642*a*), oder aber das Dachsims umzieht den Strebepfeiler und das Pfeilerdach legt sich der Dachgallerie an (s. Fig. 643), letzterer so eine Verstärkung gewährend. Die Verbindung, in welche die Strebepfeiler hierdurch mit dem Dachsims treten, ist der einheitlichen Wirkung des Ganzen förderlich und deshalb in verschiedener Weise bewirkt worden. So findet sich an vielen älteren französischen Werken dem niedriger gelegten Pfeilerdach ein allseitig verringertes Pfeilerstück aufgesetzt, dessen Vorsprung der Gesimsausladung gleich kommt. Dieses Pfeilerstück läuft sich dann unter jener Ausladung todt. Ein derartiges Beispiel von den Chorkapellen der Collegiatkirche von St. Quentin zeigt Fig. 655 bei *a*. Zuweilen wird dieses Pfeilerstück durch ein Säulchen ersetzt, dessen Capitäl mit der unter der Rinne befindlichen Hohlkehle verwächst (s. Fig. 656).

Andere Verbindungen ergeben sich durch die Anordnung der Ausgüsse, sowie durch die den Strebepfeilern aufgesetzten Fialen.

Von der grössten Wichtigkeit für die Gesammtwirkung ist das Verhältniss der Absetzungen und das hierdurch erzeugte Strebepfeilerprofil. Gerade hierin aber zeigen die mittelalterlichen Werke eine so grosse Mannichfaltigkeit und sind die erhaltenen Regeln so unbestimmt und

*) Reichensperger, verm. Schriften. Leipzig, T. O. Weigel.

mangelhaft, dass es kaum möglich ist über die Aufstellung einiger allgemeinen Regeln, die noch dazu mehrfache Ausnahmen erleiden müssen, hinauszukommen. In dem Nachfolgenden sollen daher nur gewisse Begrenzungen der möglichen Bildungen gegeben werden.

Vor Allem muss dem Strebepfeiler das erforderliche Stabilitätsmoment gewahrt bleiben. Gehen wir daher von demjenigen aus, welches sich nach den bis jetzt über die Bildung in Grund- und Aufriss gegebenen Regeln ergiebt, so gelangen wir zu der in Fig. 644 gegebenen Gestaltung, wobei wir die aus den Figuren 616 und 544 sich ergebenden Verhältnisse zu Grunde legen, die Absetzung von der Grundlinie des Gewölbes anfangen lassen, die Strebepfeiler oberhalb derselben nach quadrater Grundform bilden, und das Pfeilerdach unter dem Dachsims anlaufen lassen. Wenn wir nun die durch die Schräge der Absetzung eingeschlossene Masse vernachlässigen, den Punkt *a* mit dem Fusspunkt *b* verbinden und die Linie *ab* nach oben verlängern, so wird hierdurch insoferne das Pfeilerprofil bestimmt, als erstlich keine Absetzung, wo immer dieselbe liegen mag, in diese Linie einschneiden darf, ferner aber ein jedes durch eine unterhalb *a* liegende Absetzung herausgeschnittene Stück des Pfeilers durch einen Massenzusatz oberhalb *a*, oder durch einen geringen Längenzusatz bei *b*, auszugleichen ist. Die nächsten Modificationen des in Fig. 644 enthaltenen Profils bestehen dann darin, dass entweder die Absetzung *a* in zwei gleichweit von der Capitälhöhe entfernte getheilt wird, wie die Fig. 644*a* zeigt, oder aber dass die untere Absetzung sich als Fortsetzung des Kaffsimses gestaltet (s. Fig. 644*b*). Ueber das Verhältniss der durch die Absetzungen bewirkten Höhentheilungen zu einander ist noch zu bemerken, dass dasselbe ein fassliches sein muss, mithin entweder die völlige Gleichheit dieser Höhen oder ein entschiedenes Vorherrschen einer derselben, vortheilhaft ist. Die Zahl der Absetzungen ist der Natur der Sache nach von dem Höhenverhältniss des Strebepfeilers also von dem des Gebäudes abhängig.

Die Figuren 644 und 644*a* enthalten zugleich die einfachste Form des Pfeilerdachs, nämlich das sich der Mauer anlehnende Pultdach. Das Steigungsverhältniss desselben richtet sich nach der Construction insoferne, als eine wagrechte Lage der Fugen (s. Fig. 645) eine steilere Richtung fordert, und eine zu der Steigungslinie winkelrechte Fugenlage (s. Fig. 645*a*) eine flachere zulässt. Bei letzterer Construction, welche aus der Anwendung gemischten Materials hervorgeht, muss dann der Anfänger und ebenso der Schluss des Daches *a* und *b* in rechtwinkliger Gestaltung dem Pfeiler und der Mauer eingebunden sein. Wenn nach dieser Construction das Werkstück *c* mit seiner Lagerfläche nach oben zu liegen kommt, so ist derselben doch der Nachtheil eigen, dass die

Fugen dem Eindringen des Wassers ausgesetzter sind, als bei wagrechter Lage.

Die Seitenflächen des Strebepfeilers, welche nach der in Figur 644 angenommenen Gestaltung ohne Schutz bleiben, können einen solchen erhalten durch Umkröpfung des Gesimses (s. Fig. 644*a*). Der Wasserschlag dieses letzteren kann entweder die Richtung des Pfeilerdaches erhalten oder flacher gelegt sein, mithin einen Knick gegen dieselbe bilden.

Der nächste Zusatz besteht in einem die Kante des Pfeilerdaches begleitenden Sims, welcher auf dem Wasserschlag des wagrechten aufschneidet (s. Fig. 645) und dann eine abweichende oder gleiche Profilirung mit letzterem erhält. Hiernach ergiebt sich weiter eine Unterdrückung des wagrechten Gesimses, so dass das ansteigende nur mit dem kurzen Stück *ab* (s. Fig. 646) die Ecke umläuft. Die Länge dieses Stückes kann dadurch noch verringert werden, dass die Dachsteigung etwa nach Fig. 646*a* nach der äussersten Ausladung des wagrechten Gesimses ausläuft. Fig. 646*b* zeigt sodann, wie die entsprechende Anordnung auch bei verschiedener Profilirung beider Gesimse bestehen bleiben kann.

Diese Umbiegung des Giebelgesimses in die wagerechte Richtung bildet das einfachste Mittel dasselbe um die Ecke zu kröpfen und mit der wagrechten Fortführung zu verbinden, gewährt den Vortheil, dass die Profilirung unverändert bleibt und findet auch bei grösseren Dimensionen an wirklichen Giebeln ihre Anwendung.

In der späteren Periode findet sich dieselbe dann an den Pfeilerdächern ersetzt durch eine concave Steigungslinie des Daches, wie sie Fig. 647 zeigt. Freilich wird hierbei der Zweck einer unveränderten Fortführung des Profils an dem wagrechten Gesims nur in unvollkommener Weise erreicht, und es tritt immer eine Verzerrung des letzteren ein, die mit dem Radius des Bogens wächst, mithin am auffallendsten wird, wenn die Linie der Steigung wieder gerade wird.

Jene Verbindung des Giebelgesimses mit dem wagrechten kann ferner dadurch erreicht werden, dass die Umkröpfung wegfällt und eine Durchdringung eintritt (s. Fig. 648 und 648*a*), eine Anordnung, welche hinsichtlich der Profilirung beider Gesimse völlige Freiheit lässt. Das Motiv der Durchdringung findet sich ferner in einzelnen Werken der späteren Periode von den Profilen auf die Körper der Gesimse ausgedehnt, welche dann jenseits der Durchdringung rechtwinklig abgeschnitten sind. Weiter aber kann auch die Durchdringung vermieden werden durch die Zwischenstellung eines neutralen Körpers, an welchem beide sich todt laufen. An älteren Gestaltungen dieser Art spricht sich gewissermaassen noch die Function des Tragens in der für diesen Zwischensatz angenommenen

Bildung von frei aus der Pfeilerecke schwingenden Hörnern aus, wie sie auch das Grundmotiv der Capitälbildung ausmachen (s. Fig. 649 und 649*a*). Statt derselben würde weiter eine Thiergestaltung, ein Kopf oder endlich eine freiere Blattbildung eintreten können, welche häufig von dem unteren Glied des Giebelsimses aus sich umrollt (s. Fig. 649*b* und *c*), dann aber als blosse Vermittelung auftritt. Sowie nun in der frühgothischen Periode jene Hörner den verschiedenartigsten Zwecken auch von rein vermittelndem Charakter dienen, so gilt in den späteren Zeiten ein Gleiches hinsichtlich der Fialen, welche daher auch hier in von der Pfeilerecke ausgekragter Stellung eintreten und beide ob gleiche oder verschiedene Gesimse an sich todtlaufen lassen können.

So spiegeln sich überhaupt auch in diesen scheinbar geringfügigen Details alle allgemeineren Verhältnisse ab, ein Vergleich, dessen Ausdenken wir unseren Lesern überlassen müssen.

Durch Anordnung des einfachen Pultdaches tropft das Wasser über den Traufsims desselben auf die tiefer gelegenen Absetzungen. Ueber die Ecken aber kann der Wasserlauf geführt werden durch die Verbindung des Pultdachs mit einem über der Vorderseite des Strebepfeilers aufgesetzten Giebeldach. Es kann dasselbe mit oder ohne Gesimsvorsprung gebildet werden, auf einem wagrechten Gesims aufsitzen, oder sich mit dem das Pultdach säumenden in irgend einer Weise in Verbindung setzen, oder es kann auch der letztere wegbleiben und der Giebelsims in der Seitenfläche stumpf abgeschnitten sein, es kann ferner der Giebel über die volle Breite des Strebepfeilers gelegt sein oder eine geringere Basis haben, es kann das Giebeldach in wagrechter Richtung an das Pultdach laufen oder der First desselben der Steigung des letzteren paralle. gelegt werden.

Was die Profilirung aller solcher ansteigenden Gesimse betrifft, so ist eine Unterschneidung nicht gerade nöthig, weil das über den vorderen Rand derselben laufende Wasser an der Hohlkehle oder dem Fasen desselben hinab und über die Ecken abfliessen wird, es trägt daher eine von der gewöhnlichen Profilirung der Traufsimse abweichende zur Charakteristik bei. Von übler Wirkung ist besonders eine zu bedeutende Höhe derselben. Dennoch ist eine genaue Proportion zu der Grösse des Giebels nicht zu begründen, indem dieselbe bei geringen Dimensionen grösser sein muss als bei grösseren. Im Allgemeinen können hiernach passende Verhältnisse gefunden werden aus der Theilung der Grundlinie des Giebels in 6—9 Theile.

Ueber den Kanten des Pfeilers trifft dann der Giebelsims mit dem die Schräge begleitenden oder mit dem über die Längenfläche des Strebepfeilers gelegten zusammen, hierdurch jedoch können je nach der

Linie der Steigungen und der Profile übermässig weit herabhängende Schnäbel entstehen, deren Ausführung je nach der Beschaffenheit des Steines schwierig sein würde (s. *a* in Fig. 650). Sie werden deshalb häufig nach der Linie *bc* abgeschnitten. Weiter aber kann unter der sich so ergebenden Fläche eine Auskragung angeordnet oder endlich eine jede der hinsichtlich des Zusammentreffens der Giebelsimse mit wagrechten angegebenen Gestaltungen angewandt werden. Die Anordnung einer Fiale in der fraglichen Stellung führt auf das völlig ausgebildete System der an die Fialen anschneidenden Wimpergen.

Zu einer völligen Regelung des Wasserablaufs über die Ecken ist ferner erforderlich eine Erhöhung der Giebelsimse über die Dachfläche, wie sie die griechische Sima zeigt und welche hier in der Regel durch einen zurückgehenden Wasserschlag gebildet wird. Hierdurch entstehen über den Ecken Wassersäcke, mithin die Nothwendigkeit von Ausgüssen oder Wasserspeiern. Fig. 651 zeigt eine derartige Anordnung.

Statt dieser zusammengesetzten Dachanlage findet sich häufig ein einfaches, über die Länge des Strebepfeilers gelegtes, in wagrechter Richtung an die Mauerfluchten laufendes Giebel- oder Walmdach (s. Fig. 644*b*), welches wieder dadurch eine reichere Gestaltung erhalten kann, dass es sich mit einem oder mehreren über die Breite gelegten durchdringt.

An den deutschen Werken sind die Dachflächen in der Regel glatt gelassen. An den englischen Werken findet sich sodann häufig die in Fig. 39*a* gezeigte rechtwinklige oder unterschnittene Bildung der Kanten der einzelnen Werkstücke, und an den französischen die nach rechtwinkeligem Profil gebildete schuppenförmige Behandlung der Flächen (s. Fig. 651). Es trägt dieselbe wesentlich zur Belebung des Ganzen bei und zeigt, in wie geschickter Weise die Alten es verstanden, einem jeden Theil eine seiner Function entsprechende Verzierung zu finden. Zudem soll sie noch den Wasserablauf befördern.*) Auf die Form des Giebels ist dieses Flächenwerk insoferne von Einfluss, als das Profil desselben die Begrenzung der Giebellinie bildet (s. Fig. 651*a*). Bei erhöhtem Giebelgesims läuft es dagegen an (s. Fig. 651).

Die Giebelfelder bleiben entweder glatt oder können durch einen Kreis, einen Dreipass, eine Maass- oder Laubwerkverzierung ausgefüllt werden. Fehlt der wagrechte Sims in der Giebelbasis, so tritt in der Regel der bogenförmige Schluss der Blende in das Giebeldreieck.

Die Firsten der Giebeldächer würden nur bei geringer Steigung derselben stumpfwinklig genug werden um ausführbar zu bleiben, und können

*) Viollet le Duc, dict. raisonné, tom. V. pag. 101.

deshalb durch einen sie begleitenden Rundstab oder geschweiften Stab verstärkt werden (s. *a* in Fig. 651). Das Profil dieses Gliedes bildet dann in der Vorderansicht die einfachste Form der Giebelbekrönung. Eine vollkommenere Gestaltung derselben wird erzielt durch Aufsetzung eines Stengels mit Knauf. Das Motiv dieser Anordnung ergiebt sich, wie weiterhin gezeigt wird, aus der Construction der pyramidalen Steindächer, ebenso aber aus jener der hölzernen Giebeldächer und bildet ein der Uebertreibung durch Form und Grösse sehr ausgesetztes Details. Wir wollen daher in dem Folgenden versuchen, einige allerdings nur auf Anschauungen der mittelalterlichen Werke gegründete Entwicklungen solcher Gestaltungen zu geben.

Es sei in Fig. 652 *dbc* das Giebeldreieck, dessen Höhe gleich der Grundlinie, und die Gesimshöhe daran aus der Achttheilung der letzteren entwickelt, so dass die Nebenfigur 652*a* den Durchschnitt durch den First ergiebt. Nehmen wir nun an, dass die Fuge des aufgesetzten Stengels durch den Punkt *a* ginge, so würde *ef* die Grösse des dazu erforderlichen Werkstückes, mithin die Ausladungsweite des Knaufes bestimmen. Jedenfalls aber selbst bei einer abweichenden Lage der Fuge ergiebt sich durch die in *e* und *f* errichteten Senkrechten eine Beziehung der Grösse der Bekrönung zu jener des Giebelsimses. Wir errichten sodann in *d* eine Senkrechte zu *bd*, oder schlagen aus *b* durch *d* einen Kreisbogen und erhalten so zwei verschiedene Durchschnittspunkte mit der in *b* errichteten Lothrechten, welche die Stengelhöhen begrenzen können, so dass der Knauf aus dem Quadrat *ghik* zu bilden ist. Die untere Stärke des Stengels finden wir sodann durch eine Verlängerung der Linie *al* bis zur Seite des Giebeldreiecks, also bis *m* und das obere aus der Dreitheilung von *ik* und die Höhe des Knaufes, je nach der beabsichtigten Gestaltung, worüber weiter unten, aus der halben Seite des Quadrats *ghik* bis zu der ganzen. Sowie nun im Aufriss die Ausladung des Knaufes innerhalb der Linien *eg* und *fh* bleibt, so bleibt sie im Durchschnitt innerhalb der Ausladung, so dass der Stengel selbst von der Vorderflucht zurückgesetzt ist. Abweichende Maassbestimmungen sind in den Figuren 652*b* und 652*c* enthalten, wobei jedoch immer die Weite *ef* zu Grunde gelegt ist.

Eine Entwicklung der Höhe der Bekrönung aus der des Giebels ist unstatthaft, beinahe selbst findet ein umgekehrtes Verhältniss zwischen beiden statt. Einen Beweis hierfür würde der Versuch ergeben, das für den niedrigen Giebel in Fig. 652*d* angenommene Verhältniss auf den in Fig. 652*c* dargestellten steileren zu übertragen.

Im Allgemeinen ist eine polygone Grundform von Stengel und Knauf der quadraten vorzuziehen, durch welche eine übermässige Ausladung

überecks herbeigeführt wird. Der polygone Stengel kann dann auf dem Pfeilerdach aufschneiden oder oberhalb des Anschlusses in das Viereck zurückgehen und in jedem Fall mit dem den First säumenden Glied eine Durchdringung eingehen (s. Fig. 652*c*). Wenn der Giebelsims mit einem Wasserschlag nach oben abschliesst, so erhält häufig der polygone Stengel die in Fig. 662*e* im Grundriss angegebene Stellung zu der oberen Kante *ab* des Wasserschlags und es findet entweder, wie in Fig. 696, durch eine Biegung der Stengelkanten ein Uebergang, oder aber eine einfache Durchdringung zwischen Stengel und Giebelsims statt. Reicher wird die Gestaltung des Giebels, wenn derselbe mit Laubbossen oder Kantenblumen geschmückt ist, welche dann am besten auf die Mitte des Stengels gerichtet sind.

Alles hier über die Gestaltung des Strebepfeilerdaches Gesagte gilt in gleicher Weise über jene der Absetzungen. Dabei liegt es in der Natur der Sache, dass die Annahme aller zusammengesetzteren Gestaltungen ein gewisses Maass der Absetzung fordert, während jene schwächeren, durch mehrfache Theilung bewirkten, oft nur wenige Zoll betragenden Rücksprünge sich mit der Anordnung eines einfachen Pultdaches mit Traufsims, des s. g. Tragesimses begnügen.

Absetzungen der Strebepfeilerstärke können mit denen der Länge, also mit der Anlage des Pultdaches verbunden und dann entweder, wie in den Figuren 653*a* und 653*b*, der Traufsims über die Seitenflächen des Strebepfeilers geführt werden oder hier wegbleiben, wie in Fig. 653. In Figur 653*b* brauchen die Steigungen der Dächer über den verschiedenen Seiten nicht gleich zu sein, so dass durch dieselbe ein jedes Absetzungsmaass zu erzielen ist.

Ferner kann eine jede der oben gezeigten Gestaltungen der Pfeilerdächer auch in der Weise eine Absetzung bilden, dass derselben das allseitig verringerte Pfeilerstück aufgesetzt wird. Eine zusammengesetztere Anordnung der Art zeigt Fig. 655. Diese Aufsetzung lässt sich in besonders wirksamer Weise dahin ändern, dass das an Dicke verringerte Strebepfeilerstück mit dem nur in der Länge abgesetzten Strebepfeiler sich verbindet (s. Fig. 653c). Derartige Gestaltungen finden sich an den Thürmen der südlichen Kreuzflügel der Kathedrale zu Laon, ebenso an dem Centralthurm derselben (s. Fig. 656) und bringen besonders durch die Vervielfältigung der Kanten eine gute Wirkung hervor. An den englischen Werken findet sich dagegen zuweilen eine einfache Abfasung der Kanten, welche sodann in reicherer Weise durch rechtwinklige Ausschnitte aus denselben mit eingesetzten Säulchen gewonnen wird, so dass Capitäl und Basis den Uebergang in die rechte Ecke machen.

In den späteren Perioden der gothischen Kunst ist die Absetzung

häufig durch ein oder mehrmalige Versetzungen der Grundform überecks gebildet und so gleichfalls eine Vervielfältigung der Kanten bewirkt, welche dann an einzelnen Werken auf eine halbrunde Grundform der Strebepfeiler geführt hat (s. Fig. 653*d*).

Der reichste Schmuck der Strebepfeiler ergiebt sich sodann durch Anwendung des so überaus verschiedenartiger Gestaltung fähigen Blendenwerks. Die Annahme desselben bedingt nothwendig einen Ersatz für die durch die Blenden weggeschnittene Masse. Lacher sagt hierüber: „es wer denn dass du den Pfeiler wolltest abbrechen mit Maasswerk, so lass nur sein Lenge und Dickhe.“ Die in Fig. 657 dargestellten Strebepfeiler der Kirche von St. Quentin bilden gewissermaassen eine frühgothische Illustration dieses Textes, insoferne die Blenden, wie Fig. 657*a* zeigt, sich durch der Vorderfläche vorgesetzte Säulchen bilden, welche auf der unteren Absetzung stehen und die der Pfeilermasse eingebundenen, die Blende schliessenden Bögen tragen.

Sollen die Blenden den Strebepfeiler umziehen, so wird auch eine Absetzung der Dicke um die Säulenstärke nothwendig. Reichere Anordnungen ergeben sich durch Annahme von Ober- und Unterabtheilungen, wie in Fig. 657*a*, wobei nur die auf die ersteren bezüglichen stärkeren Säulchen aus ganzen Stücken vorgesetzt und die schwächeren den Werkstücken des Kernes angearbeitet sind. Dabei können entweder erstere von letzteren wie von Wandpfosten begleitet sein (s. die untere Hälfte von Fig. 658) oder nur das Bogenwerk derselben auf ihrem Capitäl aufnehmen, wie die obere Hälfte derselben Figur zeigt.

An den Strebepfeilern des Obergeschosses der Kirche von Mantes fehlen sodann die den Säulchen aufgesetzten Bögen und die Capitäler derselben tragen unmittelbar das Pfeilerdach. In umgekehrtem Sinne findet sich häufig und in der Spätzeit vorherrschend die Bogengliederung in lothrechten Schenkeln bis auf die Absetzung hinabgeführt, so dass die aus ganzen Stücken bestehenden Säulchen wegfallen und höchstens noch in den Capitälen und Sockeln, mit welchen die Rundstäbe der hinabgeführten Gliederung verziert sind, nachklingen.

Ueber die Gestaltung des Bogen- und Maasswerks gilt das von dem Fenstermaasswerk Gesagte. Ein eigenthümliches Verhältniss ergiebt sich aber, wenn die Blenden einen mit einem einfachen Giebeldach abschliessenden Pfeilertheil umziehen, hinsichtlich der Höhe der Bögen. Hier bestimmt nämlich die Nothwendigkeit mit dem Bogenscheitel unter dem wagrechten Sims des Giebeldaches zu bleiben, die Capitälhöhe. Es muss daher der Bogen an der Giebelseite entweder in eine grössere Entfernung von der Giebellinie rücken, wie bei *a* in Fig. 657, so dass bei

reicherer Gestaltung darüber noch irgend eine Maasswerkbildung Platz greifen könnte, oder aber er muss hier aufgestelzt werden.

Die Verhältnisse der Säulchen und Pfosten lassen sich in verschiedener Weise entwickeln. In dem Grundriss Fig. 658 legen wir das schon hinsichtlich der Fensterpfosten angeführte Verhältniss von 1 : 4 zu Grunde, so dass die ganze Weite in 54 Theile getheilt ist, von welchen dann auf jede Abtheilung die eingeschriebene Zahl von Theilen kommt. Es ist dieses Verhältniss ein auch bei offenen Gehäusen, von denen der innere Raum überwölbt ist, passendes, weil es mit dem für die Widerlagsstärke der Bogenspannung gegenüber in Fig. 544 entwickelten nahezu stimmt. Indess kann in dem erwähnten Fall, mit Rücksicht auf die quadrate Grundform noch eine kleine Verstärkung stattfinden. Zu ganz ähnlichem Resultate führt die in Fig. 658*a* dargestellte geometrische Construction. Es sei darin *ab* die gesammte Breite der betreffenden Fläche und *ac*, *bc* die Diagonalen des damit gebildeten Quadrats, so bestimmt die Hälfte der Differenz beider Längen die Diagonalen des Eckquadrats *adef* und die Durchkreuzung desselben mit dem über Eck gestellten gleichgrossen *ghik* giebt weitere Anhaltspunkte für die Grundrissbildung der Bogengliederung und der etwa darunter gestellten Säulchen. Es ist dabei auf die Annahme eines zusammengesetzten Bogensystems, mithin von alten und jungen Pfosten gerechnet und der Grundriss der letzteren dem der entsprechenden Abtheilung der alten in den beiden Hälften der Figur in verschiedener Weise nachgebildet. Indess könnten auch in Bezug auf eine einfache Blende die jungen Pfosten wegfallen und überhaupt die Grundrissbildung vereinfacht werden, wie etwa die in Fig. 661 dargestellte Fiale zeigt.

Wie überhaupt in kleineren Verhältnissen eine Verstärkung der vortretenden Theile, eine Zunahme gewisser mit den natürlichen Verhältnissen zusammenhängenden Maasse eintritt, so ist eine solche zunächst für die ganz analogen Blenden der Fialenleiber in dem „Püchlein von der Fialengerechtigkeit“ von Roriczer gegeben (s. Fig. 661—661c).

Durch Entfernung des Mauerkernes und Ueberdeckung des so entstandenen hohlen Raumes werden die mit Blenden versehenen Strebepfeilertheile zu Gehäusen, die zunächst zur Aufstellung von Figuren dienen.

Die einfachste Form derselben ist jener oben angeführten der Strebepfeiler von Mantes verwandt und entfernt sich gänzlich von der Gewölbeconstruction, indem von den freistehenden Säulchen nach der Rückwand, also dem Strebepfeiler eine Platte übergelegt und letzterer ein Giebeldach aufgesetzt ist. Fig. 659 zeigt eine derartige Gestaltung von dem südlichen Kreuzflügel des Strassburger Münsters, welche noch später an dem südlichen Kreuzflügel der Kirche zu Colmar, sowie auch an der Kathe-

drale von Chartres und anderen französischen Werken vorkommt. In reicherer Gestaltung würde diese Anordnung auf diejenige von zwei sich durchkreuzenden Giebeldächern und das Aufsetzen einer Bekrönung über der Durchkreuzung, also etwa eines Fialenriesen führen können, wie diese Entwickelung in Colmar, freilich noch in sehr niedrigen Verhältnissen, sich findet. Wegen dieser Verhältnisse aber, überhaupt wegen des jener Frühzeit eigenen strengen Charakters der Detailformen wird die ganze Gestaltung keineswegs als dem Uebergangsstyl eigenthümlich und dem gothischen Constructionsprincip zuwiderlaufend zu betrachten sein. Letzteres ist sie offenbar nicht, denn so ausgebildet das Gewölbesystem auch immer sein mag, so ist dadurch doch in keiner Periode dasjenige der wagrechten Ueberdeckung ausgeschlossen. Ueberall tritt letzteres vielmehr als eine Ergänzung des ersteren, ja als selbstständige Ueberdeckungsform auf, wo die zu überdeckenden Weiten es gestatten. Hiernach liegt es aber entschieden im Wesen der gothischen Kunst, die ganze Constructionsform zur Kunstform auszubilden, d. h. sie auf alle jene Einzelheiten anzuwenden, an welchen der decorative Charakter in den Vordergrund tritt. Wenn ferner die gothische Kunst in ihrer reissend schnellen Entwickelung bald von diesen Gestaltungen der Frühzeit zu den zierlicheren durch die Ausbildung des Gewölbebaues erzeugten überging, so liegt das mehr an dem Gefallen an diesen zierlichen Detailbildungen als an dem Erkennen von der Unverträglichkeit des den älteren zu Grunde liegenden Motivs mit dem völlig entwickelten System der Construction.

Eine gleichmässigere Unterstützung der Platte ergiebt sich, wenn die Säulen mit der Rückwand durch übergelegte nach innen kragsteinartig ausladende Steinbalken verbunden sind, welche das entweder eine volle Masse bildende oder aus schräggestellten Platten construirte Giebeldach tragen. Fig. 659*a* zeigt eine solche Anordnung, welche in ihrer weiteren Ausbildung auf die Anlage eines Tonnengewölbes und zwar zunächst des nach dem Dreiblattbogen gebildeten, durch eine Wiederholung der Kragsteinform nach oben führt; Fig. 659*b* zeigt sodann ein Tonnengewölbe, dessen Spitzbogen in das Giebeldreieck fasst, während jene Steinbalken die Widerlager desselben bilden; Fig. 659*c* zeigt den Grundriss der Säulchen in grösserem Maassstabe mit der Gliederung der Stirne des Gewölbes und des Steinbalkens, und Fig. 659*d* den Durchschnitt durch die ganze Gestaltung. Der Fugenschnitt richtet sich nach der Grösse des Ganzen und würde bei kleineren Dimensionen auf die Zusammensetzung des Gewölbes mit dem Dach aus zwei Stücken mit einer Scheitelfuge und einem die letztere deckenden den Dachfirst bildenden Stück führen.

Indess findet sich auch die Form des Tonnengewölbes bald durch diejenige des Kreuzgewölbes verdrängt, und zwar spricht selbst eine we-

nigstens scheinbare Consequenz aus diesem Gang. Man kann nämlich wohl den Satz aufstellen, dass, da einmal das System des Kreuzgewölbes den ganzen Baukörper und die Entwickelung aller Glieder desselben im Allgemeinen bestimmt, die Darlegung dieses Verhältnisses in allen Dimensionen, sobald es sich um eine Raumüberdeckung handelte, gefordert ist, und es kann diese Aufstellung begründet erscheinen, sobald die Verhältnisse es gestatten, die ganze Ueberdeckung aus einem einzigen Werkstück zu bilden, weil es sich dann nur noch um die Nachbildung constructiver Motive in decorativer Intention handelt. Sobald aber die Verhältnisse des zu überdeckenden Raumes auf die Wölbung mit wirklichem Fugenschnitt führen, wird es durch eine höhere Consequenz gefordert erscheinen, gerade die den Verhältnissen und Dimensionen angemessenste Wölbeform zu adoptiren. So finden wir das Tonnengewölbe in der Blüthezeit der Gothik in vielfachem Sinne neben dem Kreuzgewölbe seinen Platz behaupten, wie über den vor den Fenstern hinführenden Umgängen (s. Fig. 630), wie über den zwischen den Strebepfeilern eingebauten den Portalen vorliegenden Vorhallen der Kathedralen von Amiens und Chalons. Ja wir sehen es sogar vornehmlich in letzterem Fall zu einem Reichthum ausgebildet, welcher allen späteren Anwendungen desselben, wie sie die Renaissance und der Rococo brachten, überlegen ist und selbst für die wechselvollere Linienführung der eigentlichen Rippengewölbe reichlichen Ersatz gewährt. Wenn nun dennoch und vornehmlich in der späteren Zeit das Kreuzgewölbe auch in den Fällen, in welchen die Verhältnisse der Grundform, die bedeutende Differenz ihrer Seiten das Tonnengewölbe zunächst fordern, wie in dem zuletzt angeführten Beispiel, und selbst mit einer gewissen Affectation eintritt, so soll hier kein Tadel darüber ausgesprochen, sondern nur die Freiheit der Anwendung auch der einfacheren Wölbeform und zunächst in Bezug auf die Gehäuse behauptet werden. Sicher wird dadurch die Mannichfaltigkeit gewinnen, ohne dass der Einheit Eintrag geschieht.

Ueber die Gestaltung der Pfeiler, Säulchen und Capitäler an den mit Kreuzgewölben überspannten Gehäusen gilt das gelegentlich der Gewölbepfeiler Gesagte. Passende Maassbestimmungen ergeben sich aus den Figuren 658 und 658*a*.

In Fig. 658*b* nehmen wir das aus der ersteren gefundene Quadrat *abcd* zur Grundlage der Quadratur, aus welcher sich die Maasse der einzelnen Theile der Bögen wie der die Pfeiler bildenden Säulchen ergeben. Statt der Gliederung des letzteren könnte nach der älteren Weise eine einfache Säule, nach der späteren ein Strebepfeiler mit anliegenden Säulchen angeordnet, und aus derselben Construction gefunden werden. Die Gewölberippen fordern durch ihre geringen Dimensionen eine einfache Gliederung,

einen Rundstab oder geschweiften Stab, oder können auch durch die Kappen, in welchen die Rippen zusammentreffen, ersetzt werden.

Die Höhenverhältnisse der Gehäuse sind an den älteren Werken mässig gehalten, betragen etwa 1 : 3 — 1 : 4 und hängen mit denen der aufzustellenden Figur insoweit zusammen, dass der Kopf der letzteren die Oberkante der Capitäler in der Regel nicht überragt, häufiger darunter bleibt. Schlankere Verhältnisse lassen sich ferner gewinnen durch Anordnung von Untersätzen, oder Postamenten, auf denen die Figuren stehen und weiter durch die Aufstellung derselben auf freistehenden Säulen. Geringere Säulenstärken finden sich häufig erzielt durch die Anlage von eisernen Ankern in der Höhe der Gewölbebasis.

Die Grundrissform des Gehäuses ist das Quadrat oder das oblonge Viereck. Die letztere Grundform in dem Verhältniss von 1 : 2 im Inneren ist dann mit einer quadraten Gestaltung des Aeusseren etwa nach der in Fig. 659c gezeigten Weise vereinbar. Ebenso findet sie sich jedoch auch völlig unbemäntelt, und selbst mit dem eine concentrische Grundform fordernden Spitzdach in der Weise in Verbindung gebracht, dass der Ueberschuss die Seite des letzteren über die des Gehäuses, entweder an die Strebepfeilerflucht schneidet oder auf einer hier befindlichen Absetzung derselben aufsetzt, mithin die Mittellinie des Daches und diejenigen der schmäleren Seiten völlig auseinander fallen, wie in Rheims. Ueberhaupt hat man sich vor derartigen Unregelmässigkeiten, die die malerische Wirkung nur steigern können, niemals gefürchtet.

Auch die polygone Grundform findet sich zuweilen, zunächst die des Sechsecks in der Weise, dass das eigentliche Gehäuse nach drei Seiten des Sechsecks vorliegt und eine in die Rückwand gearbeitete Nische das volle Polygon ergänzt. Eine mehrseitige Polygonform würde den Nachtheil herbeiführen, dass die Säulen die Figur verdecken. Indess findet sich dieser Uebelstand zuweilen dadurch vermieden, dass die vorderen zwei Säulen durch hängende Bogenanfänge ersetzt sind.

Die Idee, welche der Anwendung des Kreuzgewölbes auf diese Einzeltheile zu Grunde liegt, die Decoration mit der Hauptform des Ganzen gelangt zum bestimmtesten Ausdruck, wenn über dem Gewölbe ein wagrechter Sims und darüber ein Satteldach mit Giebeln an der Vorderseite angenommen wird, gerade wie über dem Kirchengewölbe die Balkenlage und darüber das Dach sich findet. Bei quadrater Grundform führt aber die gleiche Berechtigung der verschiedenen Seiten zur Wiederholung der Giebel über den Seitenflächen, somit auf die Anordnung von zwei einander durchdringenden Satteldächern. Weiter führt dann das Streben nach grösserer Leichtigkeit zur Entfernung des wagrechten Simses und zur Erhebung des Gewölbes in den inneren Raum der sich durchdrin-

genden Dächer, deren Flächen dann nur die Aussenflächen der Gewölbe bilden. Die Durchdringung der Dächer machte aber eine besondere Betonung des Kreuzungspunktes, mithin einen Aufsatz zur ästhetischen Nothwendigkeit, gerade wie die Durchdringung von Langhaus und Querschiff die Anlage eines Sattelthurmes fordert. Die zunächstliegende Gestaltung dieses Aufsatzes ist die der Pyramide, d. i. des Fialenriesen, durch dessen Annahme der Charakter des Gehäuses in jenen einer hohlen Fiale übergeht. Es wird dabei das Gewicht der Masse des wegfallenden Kernes durch dasjenige des in dem Gehäuse aufgestellten Heiligenbildes ersetzt, und es liegt gewiss ein glücklicher Gedanke darin, die Stärkung, welche die Kirche durch die Bedeutung der Heiligen gewonnen hat, in der Structur der steinernen zum Ausdruck zu bringen.

Mit dem Strebepfeiler können die Gehäuse in verschiedener Weise in Verbindung gebracht werden, und entweder den Abschluss oder eine Absetzung desselben bilden. In ersterem Falle liegen sie der Mauerfläche an oder erheben sich über den Abschluss derselben, in dem letzteren liegen sie entweder dem abgesetzten Pfeilertheil in geringerer Breite vor oder behaupten die gleiche Breite mit demselben in der Weise, dass die Architektur der Gehäuse sich als Blendenwerk über die volle Pfeilermasse fortsetzt.

Noch sind die Beziehungen von der grössten Wichtigkeit, in welche der Strebepfeiler zu den Wasserrinnen und Ausgüssen tritt.

Die einfachste Anordnung besteht darin, dass ein dem Pfeilerdach aufgesetztes, in der Dicke abgesetztes Pfeilerstück den Ausguss trägt, wie an dem Chor der Kirche in Wetter (s. Fig. 660). Es hat dasselbe einfachsten Falles gleiche Breite mit dem Ausguss, würde aber denselben auch in der Dicke überragen können, so dass der Ueberschuss unter dem Ausguss eine Abdeckung erhielte und bei zierlicherer Anlage ein Säulchen dem Pfeilerstück vorgelegt wäre, auf dessen Capitäl der Ausguss ein weiteres Auflager erhielte. Eine derartige Anordnung scheint an den Strebepfeilern der östlichen Joche des südlichen Seitenschiffs der Kirche in Haina beabsichtigt gewesen zu sein.

An der Stephanskirche in Mainz findet sich sodann die in Fig. 660*a* dargestellte Anlage, wonach dem Giebeldach des Strebepfeilers ein freistehendes Säulchen aufgesetzt ist, welches den Ausguss trägt, wobei zugleich ein stark verringertes nach einem halben überecks stehenden Quadrat gebildetes Pfeilerstück das erste Auflager desselben bildet, so dass der Anschluss jener Grundform unter demselben mit dem Ansatz der die unteren Kanten säumenden Fasen in Verbindung tritt. Auf derselben Construction beruht ferner die mehrfach vorkommende Anordnung, nach welcher das Säulchen durch eine freistehende Fiale ersetzt wird, in deren

Leib der hindurchfassende Ausguss eine Schicht bildet, so dass die oberen Theile, also der Riese der Fiale das ganze Gerüste durch Belastung sichern. An St. Benigne in Dijon findet sich die in Fig. 660*b* gezeigte Gestaltung, welche ein passendes Motiv zu der in Frage stehenden Anordnung bietet. Freilich scheint dieselbe in der Wirklichkeit wesentlich modificirt zu sein, und haben wir die gegenwärtige Richtung des Wasserlaufs daran nicht ermitteln können.

Wir geben deshalb die Fig. 660*b* nach einer Skizze mit dem am Fusse derselben angebrachten Wasserspeier nur mit dem Zusatz der vorderen über die Fiale ausladenden Mündung des Ausgusses. Das Fehlen des letzteren lässt freilich neben der Möglichkeit einer späteren Abarbeitung noch die andere zu, dass die Fiale ein lothrechtes Rohr bildet oder enthält, durch welches das Wasser dem Wasserspeier zugeführt wird. Die fragliche Anordnung findet sich ferner noch in voller Thätigkeit, freilich in einfacherer Gestaltung an den Thürmen der Kirche zu Volkmarsen und Wildungen.

Eine der Frühzeit der gothischen Kunst angehörige Anordnung zeigt ferner die Fig. 660*c*, wonach der Strebepfeiler von dem Dachsims umzogen wird, so dass auf der oberen wagrechten Fläche desselben ein Wasserkessel sich bildet, aus welchem das Wasser in dem darunter befindlichen Ausguss abläuft.

Am nächsten würde der letzteren Anordnung diejenige liegen, wonach die Breite des Kessels durch ein Giebeldach in der Weise getheilt wird, dass zu jeder Seite eine in einem Ausguss verlängerte Rinne stehen bleibt. Dabei können die Rinnen wie das Giebeldach auch in absteigender Richtung geführt und die Ausgüsse durch zwei überecks gelegte Wasserspeier ersetzt werden.

Die Theilung der oberen Fläche in zwei Rinnen tritt hauptsächlich dann mit völliger Nothwendigkeit ein, wenn der Strebepfeiler mit einem abgesetzten Theil oder mit einer Fiale die Wasserrinne überragt und dabei das Wasser anstatt durch jene höheren Theile um dieselben herumgeführt wird. Wir werden weiterhin auf diese vornehmlich an Thurmstrebepfeilern und an den mit dem Strebesystem in Verbindung stehenden Anordnungen zurückkommen, und führen hier nur diejenige der Ste. Chapelle in Paris an, wo der Strebepfeiler von dem vollen zweitheiligen Dachsims umzogen wird, so dass die Differenz zwischen der durch die Ausladung desselben gewonnenen oberen Fläche und der Fialengrundfläche die Breite der Rinnen abgiebt, aus denen das Wasser durch überecks gekehrte Bestien ausgespieen wird. Nach vorne würde jene Flächendifferenz nutzlos geblieben sein, wenn nicht die Fiale darauf vorgerückt und so über die Flucht des Strebepfeilers ausgekragt wäre.

Alle die erwähnten Anordnungen zeigen eine Ableitung des Wassers unter freiem Himmel und gewähren so den Vortheil, dass eine jede Verstopfung leicht wahrgenommen und beseitigt werden kann. Eine Leitung des Wassers durch den Strebepfeiler hindurch sichert dagegen häufig den eines kürzeren Weges. Alle solche Durchlässe sind in dem Maasse vollkommener als sie geräumiger werden und der Boden mit möglichster Sicherheit verwahrt ist. Letzterer Zweck wird besser als durch aneinanderstossende durch übereinander fassende und in der Richtung des Wasserlaufs mit Unterschneidungen versehene Werkstücke erreicht (s. Fig. 660*d*).

Bei den in Fig. 644—644*b* dargestellten Strebepfeilerprofilen verstärken die oberhalb der Angriffspunkte der Schubkräfte befindlichen Theile die Widerstandskraft allein durch die Belastung. Dieses Verhältniss gelangt zum klarsten Ausdruck durch eine Erhöhung der Strebepfeiler über den Dachsims hinaus, welche dann einfachsten Falles mit einem Giebeldache schliessen, wobei die das letztere bekrönenden Stengel entweder nur über dem vorderen oder über beiden Giebeln, oder mit einer gewissen Grössenzunahme über der Mitte des Firstes angebracht sein können. Diese Vergrösserung hat darin ihren Grund, dass es sich darum handelt, die Bekrönung mit der Länge des Firstes ins Verhältniss zu bringen und führt in ihrer weitesten Ausdehnung zu dem Aufsetzen eines Fialriesen.

Hinsichtlich der Stellung dieser Pfeilertheile ist zu bemerken, dass, wenn keine steinerne Rinne vorhanden ist, ein Herauswachsen derselben aus dem Dache gewisse Schwierigkeiten hinsichtlich des Dachanschlusses hervorbringt, welche, zumal die unmittelbare Berührung zwischen der glatten oder gar durch Blenden geschmückten Pfeilerfläche und der rauhen Dachfläche keine gute Wirkung hervorbringt, besser dadurch vermieden werden, dass der Dachsims hinter dem emporragenden Pfeiler durchgeht und selbst einen kleinen Zwischenraum lässt.

Durch das Princip der Belastung ist ein Mittel gegeben die übrigen Factoren der Widerstandskraft der Pfeiler, also die Stärke und die Länge in der Grundfläche zu verringern. Dieses Verhältniss spricht sich zunächst darin aus, dass das Profil des Strebepfeilers sich wieder der lothrechten Richtung nähert, welche dann nur durch die verschiedenen, zuweilen nur wenige Zoll betragenden Absetzungen und deren Traufsimse unterbrochen wird.

Die Maasse dieser Höhenzunahme sind aber durch die Verhältnisse der Grundfläche beschränkte, und es handelt sich daher darum dem Aufsatz die die grösste Widerstandsfähigkeit gegen alle äusseren Kräfte und Einflüsse sichernde Form zu geben und das ist die der Pyramide. Es krönt dieselbe demnach entweder unmittelbar die unter dem Dachsims

abschliessenden oder von demselben umzogenen Strebepfeiler oder über jenen Aufsatz und leitet bei einer Uebereinstimmung ihrer Grundfläche mit der des letzteren hinüber auf

Die Construction der Fialen.

Es bilden dieselben, hauptsächlich in ihrer Verbindung mit den Wimpergen, neben dem Maasswerk eine besonders hervorstechende Gruppe der gothischen Formenentwickelungen, tragen in ihren so überaus mannichfaltigen Bildungen und Zusammenstellungen wesentlich zu dem Reichthum des Ganzen bei, fordern aber, wie das Maasswerk, fast heraus zur Uebertreibung. So wurden sie vom 14. Jahrhundert an als gegebene Grössen betrachtet und als Gemeingut aller Materialien und Handwerke fast zu jedem irgend denkbaren Zweck verwandt. Wenn nun im Mittelalter solche Uebertreibung immer noch mit Geschick und Glück geschah, so ist nicht ein Gleiches allen modernen Anwendungen nachzurühmen.

Aus den letzten Zeiten des 15. Jahrhunderts ist das „Püchlein von der Fialengerechtigkeit"* nebst einem Anhang über die Construction der Wimpergen gerettet worden, welches über gewisse Kategorien von Fialen, über die mehr decorativen und in kleineren Dimensionen gehaltenen vollkommen genaue Maassbestimmungen giebt, die wir hier im Auszug folgen lassen. Es sei in Fig. 661 *ab* das Quadrat des Fialensockels, so bestimmen die aus der Uebereckstellung gefundenen beiden nächsten Quadrate die Grundrisse des Fialenleibes *cd* und den Grund der darin angebrachten Blenden *ef*. Theile dann *fg* in drei Theile, trage zwei derselben nach *h*, so bestimmt der aus *h* mit *hg* geschlagene Viertelskreis nebst sich daran setzenden Plättchen die Gliederung des Leibes an den Blenden. Beschreibe dann das Rechteck *ggkk*, so dass $kg = 2gg$, so bestimmen die aus *l* gezogenen Linien *lm* das Ausladungsmaass der Laubbossen, deren Grundriss *lmggm* wird. Ebenso bestimmt der Abstand der beiden äussersten Quadrate die Ausladung des Giebelsimses. Hiernach ergiebt sich der Aufriss der Fiale in folgender Weise: die Höhe des Leibes einschliesslich des Sockels ist $= 6\,ab$, die des letzteren $= ab$ und die des Riesen $= 7\,ab$ wie in unserer Figur durch Zahlen angegeben, die obere Stärke des Riesen ist sodann der doppelten Grundrissweite *hg* gleich. Die Spitze *n* des Giebels ergiebt sich nach $^2/_3$ der Weite 68. Da nun der äusserste Punkt der Ausladung *a* sich aus dem Grundriss ergiebt, so ist die Giebelschräge *an* und durch die derselben parallele *op* die Höhe des Giebelsimses bestimmt. Die Verlängerung der unteren Linien dieses Simses bis an die oberen, also von *o* nach *p*, er-

* Von Matthes Roriczer Thumbmeister in Regensburg, s. Reichensperger vermischte Schriften.

giebt die Weite *pp* als untere Stärke des Stengels, dessen obere Stärke sich nach dem Grundrissmaass *hg* bestimmt. Weiter ist $8q = fh$ im Grundriss und sind die beiden Quadrate *qrss* an die Mittellinie mit derselben Seitenlänge construirt, welche das Maass des den Stengel krönenden Knaufs geben.

Die Theilpunkte 11 und 12 geben sodann die Oberkanten des den Riesen von der Kreuzblume trennenden Simses und der Blume selbst, deren Ausladung durch das Grundquadrat *ab* und deren Höhe *tu* durch $^1/_3$ der Seite *ab* sich bestimmt. Der Abstand der beiden Quadrate *ab* und *cd* im Grundriss giebt sodann die Weite $13v$, während die Weiten *vw* und $11x$, also die Höhen des Schlussknaufs und des Simses unter der Blume nach $^2/_3$ *tu* sich bestimmen. Die Ausladung des Knaufs ergiebt sich durch das Quadrat *ef* im Grundriss und die des Simses durch das Quadrat *cd* daselbst, die Unterkanten der Laubbossen ergeben sich sodann durch die Sechstheilung der Weite $6x$ und die Höhen derselben durch die Grundrisslänge *mm*.

Durch weitere Ausführung der so gefundenen Bossenform ergiebt sich sodann die in Fig. 661*b* in der Ueberecksstellung in Verbindung mit der Wimperge gezeichnete Fialengestaltung. In der mehrfach erwähnten Unterweisung des Lacher finden sich noch verschiedene andere Höhenbestimmungen der Fiale neben der mit der Roriczerschen übereinstimmenden. Nach der einen sollen der Leib wie der Riese $8ab$ zur Höhe erhalten, ein Verhältniss, welches er die „frische Theilung“ nennt, nach der anderen der Leib 7 und der Riese 8. Die Anwendung solcher schlankeren Verhältnisse macht er aber abhängig von der Güte des Steins, ferner davon, ob die Fiale im Trockenen stehen soll. Ueberhaupt aber lässt sich bei Roriczer wie bei Lacher aus dem ganzen Zusammenhang erkennen, dass die gegebenen Bestimmungen sich auf Fialen von mehr decorativer Function auf den Pfeilern oder Mauerflächen anliegende oder eingebundene, vor Allem aber mit Wimpergen in Verbindung stehende und in mässigen Dimensionen gehaltene, nicht aber auf jene mehr structiven, die Strebepfeiler belastenden und die Gestaltung derselben zum Abschluss bringenden, beziehen sollen.

Wir lassen hier gleich die Construction der Wimpergen nach Roriczer folgen. Die Weite der Fialen von einander in Fig. 661*b* von Mitte zu Mitte gemessen beträgt $6ab$. Das um das Quadrat *ab* in Fig. 661c beschriebene *cd* giebt an den Mittelpunkt *e* der Fiale als Eckpunkt gerückt und in der Durchkreuzung mit dem gleichen überecks gestellten die Maassbestimmungen der Gewände und Pfostengliederung für die Blende oder das Fenster, welches mit der Wimperge bekrönt werden soll. Das Profil dieser letzteren ergiebt sich dann aus dem mit der Länge *gh* beschriebenen gleichseitigen Dreieck. Bei Roriczer ist dasselbe nach der

in der Nebenfigur 661*d* gezeigten Weise, also mit concavem Wasserschlag im Grundriss entwickelt, dem zugehörigen Aufriss aber eine andere etwa mit der bei *ghi* gegebenen übereinstimmende Gestaltung zu Grunde gelegt. Die durch den Endpunkt des Wasserschlags *k* gezogene Linie *kk* giebt die Mittellinie der die Kreuzblume der Wimperge normirenden Quadratur, deren äusseres den Grundriss der 4 Blätter *ll* im Aufriss bestimmendes Quadrat mit dem *cd* übereinstimmt. Das zweite Quadrat *no* giebt den Grundriss des Stengelsimses *no* im Aufriss, das dritte *qr* den des Schlussknaufes *qr*, das vierte *st* den des Stengels über *no* bei *st*, das fünfte *uv* den oberen Grundriss des Stengels. Es ist dabei zu bemerken, dass die Quadrate in Achtecke zu verwandeln sind.

Die Höhe der Fiale bestimmt sodann die von *uv*, also die Spitze der Kreuzblume auf der Wimperge, deren Gesammthöhe von *uv* bis *x* durch 1/3 der Fialenhöhe bestimmt ist. Die einzelnen Höhenmaasse derselben ergeben sich genau in demselben Verhältnisse wie an der Fiale, so dass z. B. für die dort genommene äusserste Quadratseite *ab* hier die Seite *lm* eintritt und so fort. Durch eine Verbindung der Stengelgrundrisse *st* und *uv* und die Verlängerung der betreffenden Linien nach unten ergiebt sich sodann die Verjüngung des Stengels der Blume, an deren Begränzungslinie der äussere Bogen der Schweifung die Wimperge tangiren soll. Es kann die letztere daher in folgender Weise construirt werden. Trage zuerst den Grundriss der Wimperge, also das Profil *gkih*, in dem Grundriss der Fiale an diejenige Stelle, von welcher es ausgehen soll, hier also in den Vorsprung des Fialensockels. Schlage dann die durch die Gewändeprofilirung bestimmten einzelnen Linien des Fensterbogens aus dem beliebig anzunehmenden Mittelpunkt hier *z* in Fig. 661*b* und ferner durch die einzelnen aus dem Wimpergenprofil sich ergebenden Punkte concentrische Bogenlinien. Errichte sodann in dem Punkte *x* eine zu der Verjüngungslinie des Stengels senkrechte *xy* und suche in der letzteren einen Mittelpunkt, aus welchem ein an der Linie des Stengels und der äussersten Bogenlinie tangirender Bogen geschlagen werden kann und schlage hiernach die demselben concentrischen an den übrigen Bogenlinien der Wimperge berührenden. In derselben Weise würde dann, wie in der rechten Hälfte unserer Figur angegeben eine geradlinige Giebelwimperge construirt werden können. Die Ausladung der auf dem Wasserschlag der Wimperge sitzenden Blätter, von der äussersten Kante des Profils an, also *qr*, und ebenso die Höhe derselben *nr* sind nach den gleichnamigen Grundrisslängen bestimmt und die Eintheilung derselben auf dem äussersten Bogen der Wimperge gemacht.

Mit der oben entwickelten Construction stimmen einigermaassen die Angaben bei Lacher überein, nur gewähren selbige eine grössere Freiheit.

Was zuerst das Weitenverhältniss des Ganzen, also die Entfernung zwischen den Fialen betrifft, so verlangt er nur, dass die Entfernung zwischen den Fialen, „die Weitung des Wimberg", durch die Seite des Fialensockelquadrats bestimmt werde, lässt aber frei, ob diese Weite 8, 10 oder 12 Mal dazu genommen werde. Ueber die Aufrissentwickelung der Wimperge, deren Hauptverhältnisse er mit der Roriczerschen übereinstimmend angiebt,*) bringt er die in Fig. 661*b* angegebene Construction der Bogenlinien aus der des Stengels „wans du den stingel auf der Wimberg hast, so khanstu das gebogens darnach reissen; etliche Wimperg haben nur einen halben Cirkhel, auch etliche werden gesprengt." Da er nun die Gesammthöhe der Wimperge bis zum Punkt x in Fig. 661*b* gleichfalls nach $^2/_3$ der Fialenhöhe bestimmt, so folgt daraus, dass der Radius des oberen die Schweifung bewirkenden Bogentheils in einem umgekehrten Verhältniss zu dem des unteren steht, daher bei geradliniger Führung der Wimpergenschenkel $= 0$ wird. Von der Kreuzblume sagt er ferner, dass etliche eine grosse und eine kleine Blume brauchen, die er in der „firung" anzeigen wolle wie auch den Knopf, so dass alle „Dickhung" mit dem Cirkel in dem Grund zu nehmen sei.

Wir bemerken, dass wir diese Meisterregeln nicht in dem Sinne hier gegeben haben, als sollten die daraus zu gewinnenden Verhältnisse allgemein maassgebend sein. Eine solche Prätention läge am wenigsten in dem Sinne ihrer Urheber, wie denn namentlich Lacher jene Unterweisung an seinen Sohn nur deshalb richtet, um denselben die betreffenden Theile und Configurationen erst machen zu lehren, überall aber die grösste Freiheit bei der Handhabung derselben hervorhebt. Und hiermit möchten wir überhaupt den wahren Nutzen aller solcher Normen dahin begränzen, dass dieselben den Anfänger nützliche Erleichterungen keineswegs aber eine Kritik für den Werth irgend welcher Gestaltung bilden sollen. In der Wirklichkeit verlangt fast eine jede Fiale je nach ihrer Position eine besondere Maassentwickelung, eine besondere Proportion. Die wichtigste und bedeutungsvollste Function der Fialen ist aber diejenige, von welcher wir ausgegangen sind, nämlich die der Belastung und des Abschlusses der Strebepfeiler. Wir müssen daher an denselben die leitenden Gedanken der ganzen Gestaltung zu entwickeln versuchen.

Für die Riesen derartiger Fialen nehmen wir in Fig. 662 das bei Lacher angegebene Verhältniss von 1 : 4 an und construiren danach die Pyramide *ab*4, indem wir für die Seite *ab* etwa die Länge von $2^1/_2$ Fuss annehmen als eine bei mässigen Verhältnissen des Ganzen angemessene Strebepfeilerdicke. Hiernach beträgt die Gesammthöhe des Riesen 10 Fuss

*) Reichensperger, verm. Schr. p. 143.

und es erhält derselbe eine Grösse, welche die Zusammensetzung aus mehreren Werkstücken nöthig macht. Nehmen wir nun die Weite von 15—18″ als gewöhnliches Maass der Steinschichten an und bilden die Endung der Pyramide aus einem auf das Haupt (d. h. auf Spalt) gestellten Stück, so wird solches, wie *cdef* zeigt, etwa die halbe Höhe derselben ausmachen und die Lagerfuge durch den Punkt 2 gehen. Eine Ausarbeitung des oberen Werkstücks in die Spitze der Pyramide ist durch die Verhältnisse des Materials verwehrt; die Annahme einer abgestumpften Pyramide würde aber eine unfertige Form ergeben haben, mithin dem Begriff eines Abschlusses zuwidergelaufen sein; es handelt sich daher darum die jene Bedingungen vereinigende Form, die der Bekrönung zu finden. Das Bedürfniss der Bekrönung aller in der Einzahl vorhandenen Punkte ist ein allen Architekturperioden so gemeinschaftliches, dass es fast für eine idea innata gelten kann. So findet sich die Bekrönung des Gipfelpunktes an den Pagoden der Indier, den Thürmen der Chinesen, an den pyramidalen Werken der Westasiaten. So bekrönten die Griechen ihre Tempelgiebel und Firsten mit den Bildern der Gottheit oder mit Akroterien und Stirnziegeln. So verlangt auch die Kuppel ihre Bekrönung, obgleich der Pol hier nur ein durch die Lage nicht die Eigenschaft des Körpers gegebener Punkt ist in dem Maasse als sie überhaupt zu einem bestimmten Ausdruck gelangt. Es beweisen das die hohen Kuppeln der Renaissance den nur nach einem Kreissegment gebildeten römischen gegenüber. Die Form der Bekrönung wechselt mit der des Körpers und es verlangt z. B. der Dachfirst eine fortlaufende, also den Kamm, die Kuppel eine concentrische, also den Kranz oder den Kegel, die Pyramide aber und der Kegel eine culminirende, also den Stengel mit der Knospe der Blume, dem Strauss.

So ist es ein Brauch von uns unbekanntem Alter, dass das Zimmergewerk dem First des aufgerichteten Dachwerks den Busch, den Strauss als ächtes Akroterion aufsteckt, hierdurch den Zeitpunkt der Vollendung bezeichnend. Nun, die verschiedengestalten Spitzen und Giebelkronen der gothischen Kunst, was sind sie anders als Permanenzerklärungen jenes Zeitpunkts, als Sträusse im Lapidarstyl. Trotz der jetzt so geläufigen Bezeichnung dieser Bekrönungen als „Kreuzblumen“ hat daher das Kreuz gar nichts damit zu schaffen, findet sich vielmehr häufig noch über denselben aufgesetzt, wie denn überhaupt anzunehmen steht, dass, wo die Alten ein Kreuz aufzustecken hatten, sie solches offen thun konnten und thaten, und keine Ursache hatten es gewissermaassen in einen Selam einzuschliessen.

Gehen wir nun auf unsere Fig. 662 zurück, so bestimmt zunächst die Seite *cd* als Grösse des Werkstücks die Ausladungsweite der Bekrö-

nung. Wir behaupten nicht, dass dieses Verhältniss wie überhaupt alle Bestimmungen der Einzeltheile aus den Steingrössen mit mathematischer Genauigkeit einzuhalten wäre, und werden gerade im vorliegenden Falle die Gründe zu Ueberschreitungen der Weite *ed* weiterhin entwickeln. Aber aus jenem Princip ergeben sich zwei für die Fialengestaltung insbesondere wichtige Punkte:

1) dass die Grösse der Fialenkrone nicht im Verhältniss der Fiale wächst oder abnimmt, dass vielmehr eine bedeutendere Grösse der letzteren ein kleineres Verhältniss der ersteren fordert;

2) dass gewisse Ausladungen der Fiale einander correspondiren, dass, sowie der Kern auf einer geometrischen Gestaltung beruht, auch die etwa ausladenden Theile sich einer solchen, d. i. der Bossenform einbeschreiben.

In Bezug auf den erstgenannten Punkt verweisen wir auf die in den Fig. 662, 665—669 dargestellten Fialen von grösseren Dimensionen im Gegensatz zu der Roriczerschen, in Fig. 664 gegebenen metallenen Fiale von dem Tabernakel in St. Marien zu Lübeck. Wie an der ersteren die Zusammensetzung aus mehreren Werkstücken eine geringere Grösse der Krone bedingt, so führt in Fig. 663 die Lage der Fuge *ab* oberhalb der Giebelbekrönung auf eine Uebereinstimmung dieser Grösse mit der des Leibes, und bei Roriczer die Gestaltung der ganzen Fiale aus einem Stein auf Uebereinstimmung der Krone mit dem Sockel und überhaupt mit der weitesten an der Fiale vorkommenden Ausladung. Dass aber in jenen Meisterregeln auf eine Construction der ganzen Fiale aus ein und demselben Stein gerechnet ist, geht aus mehreren Stellen bei Lacher hervor.*)

So führt ferner in Fig. 664 die Art der Metallarbeit auf eine gänzliche Emancipation von solchen Beschränkungen, mithin auf eine Ausladung der Krone über jedes Maass der Fiale hinaus.

Ohne diese Biegsamkeit der Proportion würde auch die wirkliche Grösse völlig verdunkelt werden, und ferner in einzelnen Fällen völlige Missgestalten entstehen. Es würde sich eine solche z. B. ergeben durch den Versuch einem Strebepfeiler, etwa dem in Fig. 666 angedeuteten der Friedberger Kirche, eine nach dem Roriczerschen System entwickelte Fiale oder einer der in den Fig. 662, 665—669 gegebenen Fialen eine nach diesem System construirte Krone aufzusetzen, oder in umgekehrtem Sinne durch die Anwendung des in Fig. 662 entwickelten Verhältnisses auf die Configuration von Fig. 661*b*.

*) pag. 144 heisst es z. B. „und theil dieselbe tickung des Steins in sechszechen teill; aus demselbigen Teill eines mach ein fierung, so gross dieselbe fierung ist, also gross soll der Leib zu der figallen sein.“

Wir bemerken jedoch hierzu noch, dass auch die verschiedenen Perioden in Bezug auf diese Verhältnisse, zunächst die der Bekrönung, schwer ins Gewicht fallen, dass man in der früheren gewiss mit Recht selbst bei kleineren Fialen minderen Ausladungen den Vorzug gab, wie dies ein Vergleich der Roriczerschen Fiale mit der vielleicht 150 Jahre älteren von dem Freiburger Thurm (s. Fig. 663) darthut. In unserer Fig. 662 besteht die Bekrönung aus einem den Stengel von dem Riesen scheidenden Sims *gh*, dem Stengel und dem wulstartigen Knauf und wir gewinnen das Höhenmaass dieser Theile nach der auch bei Lacher mehrfach angegebenen Fünftheilung, die Ausladungen wie bemerkt durch die Weite *cd*, die untere Stengelstärke durch Fortführung der Begrenzungslinie des Riesen bis *gh*, die obere Stärke desselben durch Dreitheilung der Weite *cd*.

Abweichende Gestaltungen werden sich ergeben durch Hinaufrücken des Stengelsimses um ein Fünftheil oder Hinabrücken des Knaufes um ein solches, wonach das letzte Fünftheil die dem letzteren aufsitzende Knospe bildet, und eine Vereinfachung durch Weglassung des Stengelsimses. So kann ferner je nach der wirklichen Dimension der Basis und der Beschaffenheit des Steins die in Fig. 662 gefundene Stengelstärke überflüssig sein und etwa nach Fig. 662*d* verringert werden. In derselben ist das letzte Viertheil der Pyramidenhöhe in 3 Theile getheilt, so dass der Stengel von dem Punkt 1 beginnt, aber mit dem Knauf $^6/_5$ eines Viertheils hoch ist, mithin die Spitze der Pyramide *c* überragt. Dabei ist dann die Höhe des Knaufs = der Stengelstärke und die Seite des denselben einschliessenden Quadrats im Grundriss = der dreifachen Höhe genommen. Ein derartiges Beispiel ergiebt sich durch eine Vergleichung der Verhältnisse der unteren Fiale in Fig. 669 mit jenen des oberen Figurengehäuses. Dieselben Gründe oder auch die Absicht eine schlankere Gestaltung zu erzielen, können ferner eine Steigerung der Höhe der Pyramide oder in umgekehrtem Sinne eine Verkleinerung derselben nach sich ziehen.

Während z. B. an den Fialenriesen der Ste. Chapelle*) (s. Fig. 665) das Verhältniss der Pyramide etwa 1 : 3½, dasjenige der ganzen Höhe bis auf die Krone 1 : 4 ist und der Punkt 3 die Oberkante des Stengelsimses normirt, enthalten die Fialenriesen der Friedberger Strebepfeiler (s. Fig. 666) in der Pyramide selbst, also von *a* bis *b* das Verhältniss 1 : 5, der Punkt 4 giebt die Unterkante des Stengelsimses und die Gesammthöhe der Bekrönung ist nach der Diagonale einer Seite der Basis bestimmt. Für den Fall einer niedrigeren Gestaltung verweisen wir auf

*) Nach den bekannten Abbildungen.

die in Fig. 667 dargestellten Fialen von dem Chor der Kirche zu Gladbach.

Wie bereits hinsichtlich der Giebelbekrönungen bemerkt, ist im Allgemeinen, besonders bei einfacher Gestaltung, eine achteckige Grundform des Knaufs der quadraten vorzuziehen, und demgemäss der Stengel in solcher Weise gefaset, dass vermöge der Verjüngung die Fasenbreite beim Anschluss unter dem Knauf zur regulären Achtecksseite wird. Der Uebergang in die rechtwinklige Kante bewirkt sich dann entweder in dem Stengel selbst oder im Anschluss desselben an den Riesen oder in dem letzteren (s. x in Fig. 666).

Der Riese ist nach der einfachsten und ältesten Weise dem Leib oberhalb eines denselben abschliessenden, wagrechten Gesimses aufgesetzt, wobei entweder die Basis des Riesen durch die Ausladung jenes Gesimses sich bestimmt, welches sonach nur eine Gliederung des unteren Randes bewirkt (s. Fig. 668) oder aber die Basis des Riesen mit der des Leibes übereinstimmt, mithin das Gesims nach beiden Seiten Vorsprung bildet. Letztere Gestaltung zeigt Fig. 662, wo dann das Ausladungsmaass des Gesimses dem des Stengelsimses gleich ist, so dass die ganze Gestaltung des Riesen von der Figur *efki* umschlossen wird, gemäss dem zweiten der pag. 422 hervorgehobenen Punkte.

In den häufigsten Fällen ist jene wagrechte Scheidung zwischen Riesen und Leib gemildert und eine Durchdringung beider gefunden durch die Anlage von vier den Seitenflächen des Riesen sich vorlegenden, zugleich das Regenwasser überecks ableitenden Giebeldächern. In unserer Figur 662 ist die Höhe dieser Giebel durch den Theilpunkt 1 der Pyramide und die weitere Ausführung derselben nach dem oben über die Strebepfeilergiebel Gesagten angenommen.

Die Kanten des Riesen bleiben nur bei ganz einfacher Gestaltung glatt (wie in Fig. 667) oder durch einen vortretenden Stab gegliedert. In der Regel sind sie mit kleinen Blumen, den s. g. Laubbossen, besetzt, welche die die Punkte k und i verbindende Linie, mithin die die ganze Gestaltung einschliessende Hauptform zu einem bestimmteren Ausdruck bringen und zugleich durch ihre Zahl die Grösse des Riesen anschaulicher machen können. An den alten Werken lässt sich ebensowenig die Durchführung eines bestimmten Gesetzes erkennen, wonach die Zahl direct von der Grösse des Riesen abhängig, und die Weite und Grösse der Bossen constant wäre, wie das umgekehrte Verhältniss, also das einer constanten Zahl und einer Proportionalität der Grösse der Laubbossen zu jener des Riesen. Die Zahl der Laubbossen wechselt in der Regel von 7 — 12, steigt aber an den grossen Gehäusen der Kathedrale zu Rheims bis auf 17, an den kleinen Fialen vom Grab des Ulrich von Lichtenberg im

Strassburger Münster selbst bis auf 26, geht aber im Gegentheil an einzelnen grossen Fialen der spätfranzösischen Werke bis auf 3—4 hinab (Fig. 670).

Gleiche Grössen der Laubbossen an Riesen von ungleicher Höhe, werden zuweilen durch die Verbindungen derselben mit einander bedingt (wie in Fig. 669). Im Allgemeinen ist in der Spätzeit die Zahl der Laubbossen verringert und die Grösse gesteigert.

Dass die Eintheilung derselben mit der Anordnung der Lagerfugen zusammenhängt, welche zwischen zwei Laubbossen zu liegen kommen müssen, ist ein Bedürfniss der Construction.

In der Regel sind die Entfernungen der Laubbossen unter sich jener der letzteren vom Stengelsims gleich, wie wir in Figur 662 annehmen.

Zuweilen aber ist die letztere Weite grösser, vorzüglich dann, wenn innerhalb derselben der Uebergang des Stengels in's Achteck bewirkt ist. Das Maass der Ausladung der Laubbossen bestimmen wir in Figur 662 durch den Durchschnittspunkt der Linien *ec* mit der durch die Oberkante der letzten, also durch *l*, gezogenen Wagrechten. Wenn im Allgemeinen angenommen werden kann, dass mit einer Steigerung der Zahl die Ausladung sich verringert, so findet jedoch auch hier kein directes Verhältniss statt. Auf den Charakter des ganzen Riesen übt aber die gedrängtere oder weitere Stellung einen mächtigen Einfluss, wie zunächst durch die Vergleichung der Figuren 663 und 670 wahrgenommen werden kann. Das Nähere über die einzelnen Gestaltungen folgt weiter unten. In Fig. 662 und 662*b* nehmen wir die schon für die Capitälbildung maassgebende hornartige Trägergestaltung an, und schliessen dieselbe durch zwei parallel den Seitenflächen des Riesen gelegte Schnitte ab.

Die Laubbossen wachsen entweder unmittelbar aus den Kanten des Riesen heraus (wie in Fig. 662) oder es kann eine Continuität derselben hergestellt werden durch Rippen, welche die Kanten verstärken und entweder auf jenem wagrechten Sims oder den zusammenschneidenden Giebeln aufsitzen, oder nahe darüber ausgekragt sind. Die Profile sind einfach zu gestalten und bestehen in einem Rundstab, welcher auch mit einem Grat verstärkt werden kann, oder einer rechtwinklig gegen die Riesenfläche sich vorsetzenden Leiste. Entweder treffen diese Rippen unter dem Stengelsims zusammen (wie in Fig. 665) oder sie schwingen sich mit den letzten Laubbossen heraus und endigen damit, wie die rechtwinklige Kante von Fig. 662. Im ersteren Fall ergiebt der Durchschnitt des Riesen unter dem Stengelsims die Grundform des Vierpasses, welcher dann von jenem Sims in concentrischer Führung umzogen wird, so dass entweder in dem letzteren der Uebergang zu dem achteckigen Stengel sich bildet, oder aber der Stengel die Grundform des Riesen bei-

behält (s. Fig. 671). Eine Verbindung der Laubbossen unter einander ergiebt sich auch im umgekehrten Sinne dadurch, dass die achteckige Gestaltung des Stengels sich an dem Riesen in der Weise fortsetzt, dass die in der diagonalen Richtung liegenden Achtecksseiten sich als Fasen an die Helmkanten, also in gleicher Breite, hinabziehen, und entweder auf den Giebeln oder der untersten Laubbosse aufsitzen, oder durch einen Uebergang in die rechtwinklige Gestaltung zurückgehen (s. Fig. 671*a*).

Völlig verschieden von dieser gefaseten Gestaltung ist die bei grösseren Dimensionen vortheilhafte Bildung des Riesen nach der achtseitigen Pyramide. Hier ergeben sich acht gleichberechtigte Kanten, mithin auch acht mit Laubbossen geschmückte Rippen. Derartige Gestaltungen gehören indess eher den Thurmbildungen an und werden deshalb insbesondere die verschiedenen Uebergänge aus dem Quadrat in das Achteck dort ihre Erklärung finden. Vorläufig führen wir nur die der frühgothischen Periode vornehmlich eigenthümliche Gestaltung an, wonach jede der Differenzflächen zwischen Quadrat und Achteck die Hälfte der Basis eines der vier kleinen Fialenriesen bildet, welche dann in ihrer anderen Hälfte mit dem grossen Riesen verwachsen und erst in der Höhenentwickelung frei werden. Fig. 669 zeigt eine derartige Gestaltung von der Westseite der Kathedrale von Rheims. Hier laufen die Flächen sämmtlicher Pyramiden nach der äussersten Kante der Gesimsausladung aus, so dass die die Pyramidenkante begleitenden Rippen ausgekragt sind oder vielmehr den kleinen am Fusse der Riesen sich herausschwingenden Bestien aufsitzen. Eine weitere Ausführung dieser Gestaltung findet sich zuweilen durch den mittleren Flächen der grossen Riesen vorliegende, also von den kleinen flankirte Giebel bewirkt.

Eine völlig eigenthümliche Umbildung der achteckigen Grundform des Riesen in die Kreuzform zeigen die in Fig. 672 dargestellten Fialen von den Strebepfeilern der Kathedrale zu Besançon. Den zwischen den Kreuzarmen liegen bleibenden Quadrate sind wieder kleineren Riesen aufgesetzt und die Kanten des grossen Riesen, wie der Grundriss Fig. 672*a* zeigt, durch eine in den Laubbossen sich herausschwingende Profilirung gegliedert, welche mit dem letzten abschliesst, so dass darüber die einfache Kreuzform stehen bleibt. Da diese Profilirung die vorderen Flächen völlig bedeckt, so ist die Nothwendigkeit einer Verjüngung derselben nach oben gegeben, welche wieder die einer proportionalen Verkleinerung der Laubbossen und ihrer Entfernungen in sich schliesst. Die Grundform des Kreuzes setzt sich sodann in der Bekrönung in der Weise fort, dass die Stirnseiten heraldische Linien bilden, deren Conturen dann durchgearbeitet sind, so dass eine ähnliche Durchdringung entsteht, wie zwischen zwei Giebeldächern. Die ganze Gestaltung bringt es mit sich, dass

die Pyramide nur abgestumpft zum Ausdruck kommt und hierdurch allerdings eine etwas stumpfe und schwerfällige Wirkung sich ergiebt. Wenn nun nicht zu verkennen ist, dass hier die Eigenthümlichkeit die Schönheit überragt, so sind doch diese Gestaltungen der Frühzeit besonders lehrreich der vom 14. Jahrhundert an überhand nehmenden Einförmigkeit der Fialenbildung gegenüber, in welcher man die höchste Entwickelung zu erblicken sich gewöhnt hat. Mag es sein, dass die Gestaltungen dieser letzteren Periode, dass namentlich die Typen des Cölner Domes für alle in kleineren Dimensionen gehaltenen decorativen Fialen unübertreffliche Muster bieten, so wird es doch überall, wo es sich um Gestaltungen derselben in grösseren Dimensionen handelt, gestattet sein, grössere Mannichfaltigkeit zu erstreben. Die dabei zu Grunde liegenden Motive sind aber mit den Constructionen der Thurmhelme verwandt, daher wir hier auf den diese letzteren behandelnden Abschnitt unseres Buches verweisen müssen.

Auch das gleichseitige Dreieck kann der Gestaltung des Riesen zu Grunde gelegt werden und geht dann durch Abfasung der Kanten zunächst in das irreguläre Sechseck über. Eine besonders sinnreiche Auflösung dieser Art findet sich an den Fialenriesen des Hochaltars von St. Elisabeth in Marburg, welche über den den Leib abschliessenden Giebeln nach der in Fig. 671*b* in der Perspective gezeigten Grundform aufsetzen, so dass die Kanten der dreiseitigen Pyramide durch die in der Richtung der Seiten des regulären Sechsecks gelegten Flächen *bc* und *cd* gefaset sind und die Seitenflächen der Pyramiden eine concave Gestaltung annehmen. Vermöge der Verjüngung des Riesen treffen dann die erwähnten Fasenflächen weiter oben bei *e* zusammen und es ergiebt sich die in dem Stengel sich fortsetzende Grundform des regulären Sechsecks.

Die aus dem Dreieck entwickelten Riesengestaltungen verlangen zunächst ähnliche Grundformen des Leibes, können jedoch auch mit der quadraten oder rectangulären Gestaltung dieses letzteren in verschiedener Weise in Verbindung gebracht werden. Die Seitenflächen können dann verziert werden durch das mehrfach erwähnte Schuppenwerk wie in Fig. 665, bei grösseren Dimensionen durch Maasswerk wie in Fig. 669 und endlich können die Riesen auch durchbrochen werden, wozu Fig. 679 das einfachste Motiv darstellt. Was die Gestaltung des Fialenleibes betrifft, so ist auf die Behandlungsweise desselben und die Art des Abschlusses alles über die Strebepfeiler und deren Blendenwerk Gesagte anzuwenden. Für die Höhenverhältnisse sind bereits pag. 417 u. 418 die Bestimmungen Roriczer's und Lacher's mitgetheilt, welche allerdings bei grösseren Dimensionen und structiven Functionen der Fialen nicht anwendbar bleiben, vielmehr aus den letzteren zu entwickeln sind. Wenn eine Uebereinstim-

mung der Grundflächen zwischen Riesen und Leib am nächsten liegt, so dass der beide scheidende wagrechte oder Giebelsims nach beiden Seiten Vorsprung bildet, so lässt sich, wie an einzelnen Werken vornehmlich der Frühzeit ersichtlich, der Ausdruck der Belastung dadurch steigern, dass die äusserste Kante jener Simse die Basis des Riesen begrenzt, wie in den Fig. 668 und 669. Umgekehrt wird die Wirkung eine leichtere durch Verringerung der Basis des Riesen gegen die des Leibes, wonach ersterer ein schlankeres, selbst das Roriczer'sche übersteigende Höhenverhältniss annehmen kann. Durch solche schlankere Gestaltungen wird dann, wie dies schon in den Fig. 661 und 663 der Fall ist, die Möglichkeit einer Vollendung der Pyramide ausgeschlossen, der Stengel der Bekrönung setzt die Verjüngung der letzteren fort und schneidet sich deshalb in den älteren Beispielen, wie in Fig. 663, noch durch seine grössere Höhe und den Gegensatz seiner einfachen Kanten zu der gedrängteren Stellung der Laubbossen ab; diese Scheidung verringert sich aber in dem Maasse als letztere weiter von einander rücken und es ergiebt sich so ein Uebergang zu jenen hauptsächlich der französischen Spätgothik eigenthümlichen Fialenriesen, welche mit weit von einander entfernten, weit ausladenden Bossen besetzt und durch einen einfachen Knauf abgeschlossen sind (s. Fig. 670).

Vereinfachte Fialengestaltungen ergeben sich, wenn auf den Capitälen der den Laib gliedernden Säulchen ausser den die Blenden abschliessenden Bögen noch die Rippen der Riesenkanten und die Anfänge der Giebelsimse aufsetzen, oder wenn letztere durch eine den Bögen concentrisch geführte vortretende Gliederung ersetzt wird, oder endlich, wenn die Bögen in ihrer Aussenfläche die lothrechte Richtung aufgebend sich dem Riesen einschneiden und so in ihrer Dicke die Vermittelung zwischen der Verjüngung des letzteren und dem eine lothrechte Fläche bildenden Grund der Blende herstellen (s. Fig. 660*b* bei *a*).

Umgekehrt ergeben sich zusammengesetztere Gestaltungen, zunächst nach dem Princip, welches den Helmen der Rheimser Figurengehäuse (s. Fig. 669) zu Grunde liegt. Zunächst erleidet die Gestaltung derselben die Umbildung, dass die vier Eckriesen durch Eckfialen ersetzt und hierdurch das Aufsetzen über dem den wagrechten Abschluss verdrängenden Giebel erleichtert wird. Hierdurch wird ferner die Nothwendigkeit einer gleichen Grösse der Laubbossen an dem grossen Mittelriesen und den kleineren der Eckfialen vermieden, da dieselben mit einander nicht mehr in Berührung kommen. Dennoch findet eine genaue Einhaltung der Proportion der Laubbossen zu den Riesen auch jetzt nicht statt, vielmehr ist ein Mittelweg eingeschlagen. Dabei kann der Mittelriese nach dem geraden oder dem überecks gestellten Achteck, nach dem überecks stehen-

den Quadrat oder nach dem parallel dem Leib gestellten und abgesetzten gebildet sein und ebenso die kleinen Eckfialen parallel der grossen oder überecks dazu stehen. Die untere Fiale in Fig. 669 zeigt ein derartiges Beispiel. Der Abschluss des Fialenleibes kann eine reichere Gestaltung erhalten, wenn mit dem Giebel der wagrechte Abschluss in der Weise in Verbindung tritt, dass er entweder, wie in Fig. 679 darüber durchgeht, oder aber zu der Höhe der Bogenscheitel in Beziehung steht und an den Giebel anschneidet. In beiden Fällen kann bei grösseren Dimensionen der wagrechte Sims noch mit einer Maasswerkgallerie besetzt sein und letztere von den Eckfialen überragt werden, die entweder unmittelbar über den Giebeln oder auf dem wagrechten Sims aufsitzen. Die grossen Fialen von dem Chorschluss der Kathedrale in Paris zeigen eine derartige Gestaltung. In den späteren Perioden führte dann das Streben, den Verticalismus immer entschiedener auszusprechen, darauf die Eckfialen den Capitälern der Ecksäulchen aufzusetzen, welchen dann besondere auf die Bogengliederung bezügliche Gewändesäulchen angefügt werden. Hiernach schneidet der Giebelsims an die Eckfialen an oder läuft auf dem Sockel derselben, oder wenn letzterer fehlt, auf dem Vorsprung der Säulencapitäler auf und es zeigt demnach jede Seite der Fiale das völlig ausgebildete System der durch kleine Fialen begrenzten Wimpergengestaltung, mithin wenn die ganze Fiale selbst etwa die in Fig. 661*b* und 661*c* sich ergebende Bestimmung hat, eine Reproduction des Ganzen im kleineren Maassstab.

Dieses insbesondere für die mittleren und späteren Perioden der gothischen Kunst charakteristische System der Verzierung mit der Hauptform schliesst die Möglichkeit einer endlosen Vervielfältigung in sich, insofern beispielsweise jene Eckfialen wieder nach dem Schema der grossen gebildet werden können u. s. f., bis die Bedingungen der Ausführbarkeit der principiellen Endlosigkeit ein Ziel setzen.

Die Anwendung desselben auf die Höhenentwickelung führt dann darauf, dem ersten Fialenleib einen zweiten von verringerter Grundfläche, diesem einen dritten und so fort aufzusetzen und nur den letzten mit einem Riesen zu bekrönen. Es ergiebt sich also durch eine derartige Anordnung die Umwandlung des pyramidalen Riesen in eine abgetreppte Gestaltung, in eine Folge von prismatischen Körpern, eine Verringerung des Unterschieds zwischen Riesen und Leib, also auch hier wieder durch die erstrebte Mannichfaltigkeit eine zunehmende Einförmigkeit. Einen Schritt weiter würde dieselbe gehen, wenn einem Strebepfeiler eine solche zusammengesetzte Fiale aufgesetzt würde und die Absetzungen des ersteren eine denen der Fialenleiber gleiche Gestaltung erhielten.

Dass eine derartige Aufeinanderstellung gewissen Gesetzen unterworfen

werden muss, um nicht zu Monstrositäten zu führen, wird aus folgender Berechnung hervorgehen: Legen wir das Roriczer'sche Verhältniss zu Grunde, so wird der erste Leib 6 Seiten zur Höhe erhalten. Nehmen wir nun an, dass die Seite des zweiten um $^1/_6$ abgesetzt wäre, so wird derselbe 5 Seiten des ersten hoch. Nehmen wir den dritten wieder um $^1/_6$ abgesetzt an, so wird derselbe 4 Seiten und der denselben abschliessende Riese $4^2/_3$ Seiten hoch, mithin die ganze Gestaltung annähernd das Verhältniss 1 : 20 statt des schon sehr schlanken Roriczer'schen von 1 : 13 erhalten. Bei der Verringerung der Aufsätze um $^1/_{10}$ ergiebt sich für denselben Fall das Höhenverhältniss von 1 : 22, mithin eine unbegrenzte Steigerung der Höhe in dem Maasse, als die Grundflächen der Aufsätze sich einander nähern. Es muss deshalb entweder das Maass der Absetzung jeder folgenden Abtheilung, oder aber das Höhenverhältniss der Aufsätze im Ganzen normirt werden, um jene Höhensteigerungen zu begrenzen.

Bei Lacher findet sich deshalb über die Gestaltung solcher zusammengesetzten Tabernakel*) (was dasselbe ist) die Bestimmung, dass der zweite Tabernakel d. h. der zweite Fialenleib nach dem zweiten Quadrat der mit der Seite des ersten zu bildenden Quadratur zu gestalten sei, wonach seine Seite etwa $^7/_{10}$ der des ersten betragen würde; ebenso der dritte nach dem dritten Quadrat. Berechnen wir nun hiernach die Höhe der ganzen Gestaltung, so wird dieselbe das Verhältniss 1 : 16,5 erhalten. Hierbei haben wir allerdings die Roriczer'schen Verhältnisse ganz willkührlich zu Grunde gelegt. Da Lacher für den betreffenden Fall keine Höhenbestimmungen des Ganzen giebt. Eine Beschränkung der Höhenentwickelung würde sich in folgender Weise finden lassen: Es sei in Fig. 673 das Rechteck *abcd* der Leib der Fiale, so nehmen wir das Höhenverhältniss, welches die Summe der Aufeinanderstellungen erhalten soll, durch das etwa einem einfachen Fialenriesen angemessene von 1 : 6 und construiren danach die Pyramide *cde*, welche die Verhältnisse der einzelnen Absetzungen *fghi*, *klmn* und so auch den Riesen der letzteren *mne* einschliesst. Hierdurch ergiebt sich ein umgekehrtes Verhältniss der Höhe der einzelnen Abtheilungen zu ihren Seiten, wie dasselbe aus der Nothwendigkeit hervorgeht die Masse der Belastung des unteren Leibes wenigstens dann, wenn derselbe hohl ist, als maassgebend zu Grunde zu legen und aus den mittelalterlichen Werken häufig wenigstens hervorzugehen scheint.

Das einigermaassen gedrückte Verhältniss, welches hiernach etwa der zweite Fialenleib bei geringer Absetzung erhält, kann dann durch Verviel-

*) Reichensp. verm. Schr. pag. 144.

fältigung des Blendenwerks oder durch Annahme einer polygonen Grundform wie in Fig. 673*a*, welche wir nach dem eben entwickelten Schema construirt haben, gehoben werden.

Dabei kann dieses Schema mit der oben angeführten Lacher'schen Bestimmung der Grundrisse verbunden werden, wie sich letztere gewissermaassen von selbst durch das Hinzutreten des Princips der Ueberecksstellung der Grundrisse der auf einandergesetzten Fialenleiber in einander ergiebt.

Sowie ferner in Fig. 672 eine kreuzförmige Gestaltung des Riesen statt der aus Fig. 669 ersichtlichen achteckigen eintritt, so findet dieselbe Anordnung auch hinsichtlich der Aufsätze statt und kann hier auf den Reichthum der Aufrissentwickelung noch insoferne einen besonderen Einfluss üben, als dadurch die Entwickelung von 4 Riesen sich ergiebt, aus welchen dann die die ganze Gestaltung krönende Schlussfiale sich erhebt.

Alles hier über die Entwickelung aus dem Quadrat Gesagte gilt dann in gleicher Weise über diejenige aus dem Dreieck.

Die Verbindung der Fialen mit den Strebepfeilern.

Die Fialen können den Abschluss oder eine Absetzung der Strebepfeiler oder durch eine grössere Höhe des Leibes den vorherrschenden Theil des ganzen Strebepfeilers ausmachen.

Die zunächst liegende Anordnung des Abschlusses ist diejenige, wenn die Fiale auf dem um den Strebepfeiler gekröpften Dachsims aufsitzt. Hiernach können die Stärken beider Theile übereinstimmen, oder auf der durch die Gesimsausladung vergrösserten Differenz die pag. 415 angeführte Anordnung der Wasserrinnen Platz greifen. Die Fialen treten dann mit der Gallerie in Verbindung entweder so, dass die Ansätze der letzteren ihnen angearbeitet sind (s. Fig. 662) oder die Gallerieslücke dem Leib der Fialen in ähnlicher Weise eingeschoben werden, wie das Maasswerk dem Fensterbogen, oder endlich, wenn die Fialen weiter vorgeschoben sind in der Weise, dass von der Gallerie aus sich Verbindungswände an die hintere Fialenflucht ansetzen. Das ganze Verhältniss zu der Gallerie führt dann zunächst darauf, die Höhe des Leibes nach der Galleriehöhe zu bestimmen, wonach derselbe bei gewöhnlichen Dimensionen das Verhältniss 1 : 1 oder der Seite des Quadrats zur Diagonale erhalten wird, und je nach der Gestaltung, welche die Fiale erhalten soll, entweder den Brüstungssims der Gallerie um den Leib zu kröpfen (s. Fig. 662), oder aber die Oberkante desselben zur Basis der die Blenden abschliessenden Bögen anzunehmen (s. Fig. 675). Von diesen Höhenbestimmungen finden sich indess Abweichungen nach beiden Seiten. So findet sich an den

Fialen der Ste. Chapelle in Paris die Basis der Giebel unterhalb des die Gallerie abschliessenden Simses, während an den meisten späteren Werken die Nothwendigkeit mit der Fialenhöhe über diejenige der die Fenster krönenden Wimpergen hinauszukommen oder wenigstens die gleiche Höhe einzuhalten, eine schlankere Bildung zunächst des Fialenleibes veranlasste, so dass der Abschluss desselben weit über jenen Brüstungssims gehoben wird, wie an dem Cölner Dom.

Immerhin bedingt aber das Aufsetzen der Fiale auf der durch den Gesimsabschluss gebildeten wagrechten Fläche eine annähernde Uebereinstimmung der Stärke mit jener des Strebepfeilers. Grössere Freiheit tritt ein, wenn der Strebepfeiler mit einem wirklichen Dach abschliesst, welchem dann die Fiale entweder nach einer wesentlich verringerten, oder überecks gestellten oder nach einer abweichenden Form gebildeten Grundfläche aufgesetzt wird (s. Fig. 668), so dass die Differenzen durch das Dach gebildet werden. Reichere Gestaltungen ergeben sich ferner durch die Verbindung der Mittelfiale mit kleineren jenen Flächendifferenzen aufgesetzten Eckfialen. So sind den Chorstrebepfeilern von St. Ouen in Rouen achteckige Mittelpfeiler mit zwei kleineren Eckfialen auf der Vorderseite aufgesetzt, und an letzteren eben wegen ihrer geringeren Grösse die Riesen durch einfache niedrigere pyramidale Dächer ersetzt. Vorzüglich sind es die Strebepfeiler der obersten achteckigen Thurmstockwerke, welche zu derlei Anordnungen Veranlassung geben. So ist den nach einem überecksstehenden Quadrat gebildeten Strebepfeilern am Freiburger Thurm je eine in letzterem überecks gestellte Mittelfiale mit 3 Eckfialen aufgesetzt, von welchen die eine über der Ecke des Strebepfeilers, die beiden anderen aber auf dem Galleriesims aufsitzen, während die vierte nach innen gewandte weggeblieben ist. Ferner kann die Fiale der unter dem Dachsims befindlichen Strebepfeilerabdachung aufsitzen wie in Fig. 668, oder mit dem letzteren schon im Leib in Verbindung treten, wie an der Kirche zu Friedberg (s. Fig. 666). Bei geringeren Dimensionen liegt es dann nahe, die Fiale der in der Höhe des Angriffspunktes der Gewölbeschubkraft gelegenen Strebepfeilerabsetzung aufzusetzen, wobei sie immerhin mit dem Leib bis in die Höhe des Galleriesimses gehen kann, welcher demnach ein bedeutendes, dasjenige des Riesen überwiegendes Höhenverhältniss erhält. Dabei kann die Fiale entweder frei stehen und mit dem Dachsims und der Gallerie nur durch den Ausguss oder schon mit der Mauer durch eine dünne Wand zusammenhängen.

Den Absetzungen der Strebepfeiler können Fialen in derselben Weise wie den Abdachungen aufgesetzt, oder dieselben durch eine zusammengesetztere Fialenbildung bewirkt werden, welche dann bei reicherer Gestaltung schon über dem Kaffsims beginnen und den vorherrschenden

Theil des Strebepfeilers ausmachen kann. Hauptsächlich den späteren Perioden der gothischen Kunst sind dergleichen überreiche Gestaltungen eigen, und dann durch Anwendung der Uebereckstellungen, durch künstliche Durchdringungen, durch Verbindungen der vollen Fialen mit hohlen, d. i. mit Figurengehäusen, durch die Anwendung von Baldachinen und den die Figuren tragenden Postamentirungen häufig sehr reizvolle Gestaltungen gefunden worden. Vorzüglich in den obersächsischen Gegenden, an dem Chor der Kirche zu Freiburg a. d. Unstrut, an der Stadtkirche zu Naumburg finden sich derartige Gestaltungen. Es ist jedoch zu bemerken, dass eben das angeführte Beiwerk, die Figurenstellungen, der Wechsel des Vollen mit dem Hohlen etc. hier zu einer guten Wirkung durchaus nöthig ist, und dass die blossen Fialenverbindungen, und wären sie nach einem noch so künstlichen Schema angelegt, doch leicht eine gewisse Trockenheit hervorbringen, dass namentlich durch eine übermässige Theilung der solche Gestaltungen abschliessenden Fialen leicht ein scheinbares Verduften hervorgerufen wird und zwar in einer um so auffallenderen Weise, wenn zwischen den Strebepfeilern und den Fenstern noch ansehnliche Mauerflächen stehen bleiben. Und wirklich lässt sich nicht leicht ein auffallenderer Gegensatz finden als zwischen der Wirkung dieser späteren Werke und jener der frühgothischen, selbst reichgeschmückten, an welchen die völlig einfachen Strebepfeiler die reichen und zierlichen Fenstergestaltungen, in welche die Mauerfläche aufgelöst ist, zwischen sich einschliessen. Die Gestaltungen, welche die Strebepfeiler in Verbindung mit den Strebebögen annehmen, können wir erst nach Entwickelung des Durchschnittes der dreischiffigen Kirchen untersuchen.

Die Construction der Giebel und Wimpergen.

Die einfachste Anordnung des Giebelabschlusses ist diejenige, wenn die Dachdeckung sich über die Giebelmauer fortsetzt, so dass, wie bei einem Holzgiebel, die Dicke der aufeinander fassenden Ziegel oder Schiefer die oberste Begrenzung der Giebelmauer ausmacht und gegen die Vorderflucht derselben einen geringen Vorsprung bildet. Diese vorstehenden Ränder aber sind den Einwirkungen des Windes in hohem Grade ausgesetzt, durch welche dann ein Aufheben und Abreissen einzelner Stücke bewirkt werden kann. Zum Schutz gegen diese Einwirkungen, zum Bergen des Daches vor dem Wind findet sich deshalb an den sorgfältiger ausgeführten Werken eine Erhöhung der Giebelmauer über den Anschluss des Daches, welche in der Regel durch ein das Giebeldreieck nach vorn begrenzendes Gesims bewirkt ist.

Um ferner den Anschluss der Dachdeckung an der inneren Seite dieses erhöhten Randes, also die Fuge zwischen den ungleichartigen Materialien vor dem Eindringen des Regenwassers zu schützen, wird jener Erhöhung auch hier eine unterschnittene Profilirung, eine Wassernase angearbeitet, unter welche die Dachdeckung sich in der Weise legt, dass sie sich um ein Geringes nach derselben hebt. Fig. 674 zeigt einen derartigen Giebel, an welchem also der obere Sims mit seinem Wasserschlag sich, wie der Durchschnitt nach *ab* Fig. 674*a* zeigt, über die Dachfläche erhebt und eine Windberge oder Wimperge bildet.

Die einzelnen Werkstücke derselben stehen dann am besten mit der Giebelmauer in Verband, wobei je nach der Giebelsteigung und der Beschaffenheit des Steins die Lagerfugen entweder wagrecht gelegt werden, wie in der linken Hälfte von Fig. 674 angegeben, oder senkrecht zu der Giebellinie, wie in der rechten Hälfte. Die Dicke *ab* in Fig. 674*a* unterhalb der vortretenden Simse muss nur noch hinreichend sein, um den einzelnen Werkstücken ein sicheres Auflager auf der Giebelmauer zu verschaffen, und braucht nicht mit jener der Giebelmauer übereinzustimmen, indem ein Theil der letzteren noch unter die Dachdeckung zu liegen kommt, so zwar, dass bei grösserer Stärke zu diesem Behuf noch Sparren auf dieselbe zu liegen kommen. Reichere Anordnungen ergeben sich, wenn auf jenem Ueberschuss der Stärke der Giebelmauer eine über den höchsten Punkt des Giebels führende Treppe die Communication etwa zwischen den beiden Dachgallerien herstellt. In diesem Falle liegen die Treppenstufen so viel über der Dachfläche, dass ihrem unteren Rand jene Wassernase x in Fig. 674*a* angearbeitet werden kann, und nach aussen ist die Treppe durch eine Brüstungsmauer gesichert, welche entweder die Gestaltung einer Maasswerkgallerie annehmen kann, wie an der Lorenzerkirche in Nürnberg, an dem Rathhaus zu Löwen etc., oder die einfachere Gestalt der Wimperge erhält.

Gehen wir nun wieder auf Fig. 674*a* zurück, so kann die Breite *ab* entweder sich auch nach oben als eine den Rücken des Giebels bildende wagrechte Fläche aussprechen, so dass die Wasserschläge nur über die Gesimsausladungen gehen (s. Fig. 674*b*) oder sie können, je nach der Gestaltung dieser letzteren, auch hier wegfallen, so dass Fig. 674c das Profil der Wimperge wird, oder endlich es können wie in Fig. 674 die Wasserschläge von beiden Seiten über die ganze Dicke fortgehen und sich über der Mitte in einer Kante treffen, welche bei steilerer Steigung der Wasserschläge die in Fig. 651 angenommene Verstärkung der Giebelfirste erhält. Hiernach zeigt Fig. 674*d* den Aufriss und Fig 674*e* den Grundriss eines Werkstückes der Wimperge.

Aus der ursprünglich rechteckigen Form desselben *abcd* ergiebt sich das

Motiv der aus der Giebelkante sich herausschwingenden Laubbossen. gerade wie dasselbe nach der an den Werken der weltlichen Baukunst häufiger vorkommenden Auffassung zu der Gestaltung der Treppengiebel Anlass giebt. Hiernach würde bei gleicher Grösse der Werkstücke einem jeden eine Laubbosse zugetheilt werden oder ein jedes eine Stufe bilden. Giebel der letzteren Art finden sich häufig noch an verschiedenen Orten. So wie aber letzteres Motiv über den Ursprung hinaus ausgebildet zur Anlage grösserer aus mehreren Werkstücken bestehenden Abstufungen, so führte hier das Streben nach Befreiung von der aus der Grösse der Werkstücke hervorgehenden Beschränkung darauf, die Laubbossen dem Rücken der Wimperge mit einer Vierung einzusetzen, oder aber sie aus einer demselben auf Nuth und Feder eingesetzten Leiste zu bilden wie in Fig. 675. Keineswegs aber ist durch letztere Construction die Gestaltung der Laubbossen aus der Masse des Werkstückes völlig verdrängt worden. Die Laubbossen laufen gerade auf die Mitte des die Bekrönung des Giebels bildenden Stengels zu, so dass die dieselben verbindende Rippe entweder an die mittleren Flächen des Stengels dringt, oder aber sich in den letzten beiden Laubbossen herausschwingt; hiernach kommen dieselben hart an den Stengel zu liegen und müssen, sowie das entsprechende Stück der Rippe selbst, wenn die letztere auf die sonstige Länge der Giebelschenkel eingesetzt ist, doch mit dem Stengel aus demselben Werkstück genommen werden, welches demnach die in Fig. 674*f* angegebene Gestaltung erhält. Aus der Grösse dieses letzteren, mithin aus der Weite *ab* ergiebt sich sonach eine Grössenbestimmung der Bekrönung, welche in einem directen Verhältniss zu der Grösse des Giebels nicht stehen kann. Nach der in Fig. 674 angenommenen Profilirung der Wimperge würde sich hiernach ein übermässiges Ausladungsmaass herausstellen. Deshalb ist einer Bestimmung des letzteren aus der Wimpergendicke, also nach der Weite *cx* Fig. 674*a* den Vorzug zu geben. Wenn es nun gleichwohl in einzelnen Fällen vortheilhaft erscheinen kann, die Bedeutung der Bekrönung mit der Giebelgrösse zu steigern, so ist es der Natur der Sache angemessener, diese Steigerung durch eine Höhenzunahme, durch die Wahl der Gestaltung innerhalb jener Ausladungsgrenzen als durch eine übermässige Zunahme der Ausladung zu suchen.

Solche mächtigere Gestaltungen ergeben sich durch Aufsetzung eines einfachen Fialenriesen über dem Giebelschluss, wie an dem Portal des nördlichen Kreuzflügels der Kathedrale in Chalons, wobei weiter der Leib auch durch die denselben abschliessenden vier Giebel angedeutet sein, oder aber zu einer vollständigeren Entwicklung gelangen und dadurch eine bedeutendere Stärke erhalten kann, dass er der vollen

Stärke der Giebelmauer entspricht, mithin über die innere Seite der Wimperge hinaus in das Dach vortritt.

Grössere Höhenentwickelungen der Bekrönung ergeben sich ferner durch Verbindung derselben mit Figuren oder Thiergestaltungen, welche entweder dem Stengelsims oder dem Schlussknauf aufgesetzt werden können.

Grössere Ausladungen lassen sich leichter ermöglichen, sobald sie in einer blossen Breitenentwicklung gesucht werden, und führen auf die Gestaltung der Bekrönung aus einer Platte, mithin zunächst auf die Kreuzform. Letztere verlangt aber vor Allem eine gewisse Grösse, die mit der Basis des Giebels zunimmt, wenn schon sie nicht im directen Verhältniss dazu steht. Wir können uns über die Grösse derselben hier nicht auf Messungen an mittelalterlichen Werken, sondern nur auf neuere Erfahrungen berufen, und führen danach an, dass ein über einem Giebel von 82 Fuss Basis aufgesetztes Kreuz von 7 Fuss Länge von Spitze zu Spitze gemessen eine völlig verfehlte, dagegen ein anderes von $3^{1}/_{8}$ Fuss über 24 Fuss Giebelbasis eine genügende Wirkung hervorbringt. So ist es überhaupt eine eigenthümliche Erscheinung, dass ein lothrechter Stengel, welcher zu irgend einer wenig ausladenden Bekrönungsform ausgebildet, ein angemessenes Verhältniss ergeben würde, durch Hinzufügung des wagrechten Balkens, also durch Verwandlung in ein Kreuz kleinlich wird. Ferner ist bei der Gestaltung des Kreuzes zu berücksichtigen, dass der wagrechte Balken in der Höhe stärker erscheint, als der lothrechte, mithin einer Verringerung gegen das Maass des letzteren bedarf. Diese Verringerung ergiebt sich durch eine Verjüngung des lothrechten Balkens nach oben so, dass der wagrechte in der Durchdringung die gleiche Stärke mit ersterem erhält und sich von da aus gleichfalls nach den Enden verjüngt.

Hiernach kann die bei grösseren Dimensionen erforderliche Länge der Kreuzarme das durch die Construction aus einer Platte zu gewinnende Maass übersteigen. In diesem Falle erübrigt die Zusammensetzung aus drei Steinbalken, so dass die Horizontale auf dem unteren Kreuzarm balancirt und der obere Kreuzarm aufgesetzt ist. Dieselbe Construction lässt sich denn auch auf die s. g. Kreuzblumen anwenden und führt hier auf die Gestaltung des Blattkranzes aus einer dem Stengel aufliegenden Platte oder aus zwei überblatteten Steinbalken. Der völlig übertriebene und der Beschaffenheit des Steines wenig angemessene Charakter dieser Constructionen zeigt aber deutlich an, dass es besser ist alle sie fordernden Gestaltungen zu vermeiden. Der Stengel der Bekrönung geht dann mit den im First zusammentreffenden Giebelsimsen entweder eine Durchdringung ein oder es findet ein Uebergang der Grundformen in einander statt. Fig. 696 und 696*a* zeigen eine Anordnung letzterer Art.

Sowie die Fialen die Giebelbekrönung bewirken, so können sie auch die Kantenblumen ersetzen, indem sie auf die aus der Masse der Werkstücke stehen gebliebenen Ansätze zu stehen kommen. Es tritt hier die Analogie mit der oben angeführten Gestaltung grösserer Giebelstufen in die Augen. Derartige Anordnungen finden sich ebensowohl an grösseren Giebeln, wie an dem westlichen der Teynkirche in Prag, als an Portalwimpergen. Wir führen hier die Westportale der Dome von Strassburg und Cöln und der Collegiatkirche zu Colmar an. An den erstgenannten Werken ist dadurch noch eine höhere Pracht erzielt, dass die Fialen mit dazwischen auf niedrigen Säulchen stehenden Figuren wechseln. Indess lässt sich nicht verkennen, dass sowie die Laubbossen vor Allem bei gedrängter Stellung den Ausdruck der Giebelschrägen verstärken, solche Fialstellungen darüber hinausgehen und die Wirkung in die der verticalen Entwicklungen hinüber leiten. So verschwindet der Ausdruck der Giebelschräge vollständig, wenn die Fialenstellungen über die Fläche des Giebeldreiecks hinabgehen, so dass letzteres in eine gewisse Anzahl von aneinanderstossenden mit Wimpergen abgeschlossenen Feldern von vorherrschend verticalem Charakter aufgelöst erscheint.

Ueber die Beziehungen, in welche die Giebelsimse in der Basis zu den wagrechten Gesimsen der Langseiten treten, gilt im Wesentlichen alles über die Strebepfeilergiebel Gesagte. Indessen können durch die besonderen Verhältnisse einige Modificationen veranlasst werden. In Fig. 674 ist *cd* die Linie des Daches und das Profil der an dem Fusse desselben befindlichen Rinne mit punktirten Linien eingezeichnet. Es wird sonach die letztere, sowie der Dachsims in der Vorderansicht des Giebels entweder ihr Profil zeigen, wie in der linken Hälfte der Figur, oder die Giebelmauer in der Stärke der Wimperge unterhalb der Rinne auf einer Auskragung vorspringen und hierdurch jenes Profil gedeckt werden. Dabei aber wird die wagrechte Führung des Giebelsimses *ef* eine grössere Länge annehmen und die Umkehrung in dieselbe noch höher zu liegen kommen, wenn der Rand der Rinne mit einer Gallerie besetzt ist, wie in der rechten Hälfte von Fig. 674. Diese wagrechte Führung des Giebelsimses erfüllt zugleich, wenn die die Seiten des Dreiecks bildenden Schenkel desselben, anstatt aus der Mauer eingebundenen, aus aufgelegten Werkstücken bestehen, den weiteren Zweck, der Schubkraft dieser Werkstücke ein Widerlager entgegenzustellen. Die Figur 674*g* zeigt die Seitenansicht, in welcher bei *a* der Giebelsims sein Profil zeigt, also die Gestalt eines Strebepfeilergiebels annimmt, daher alles in Betreff der letzteren oben entwickelten Gestaltungen auch hier Platz findet. Aus der einfachen Giebelbekrönung, wie sie Fig. 674 zeigt, kann aber ferner ein voller Fialenriese werden und weiter auch der demselben unterste-

hende Mauertheil durch Blenden in die Gestaltung des Fialenleibes oder selbst in die eines Gehäuses hinübergeleitet werden. Ferner kann der Riese oder selbst die einfachere Form der Bekrönung über der Mitte jener wagrechten Länge aufgesetzt werden. Bei Annahme der letzteren Gestaltung würde jedoch eine bedeutendere Grösse erforderlich sein, weil dieselbe nun zu der ganzen Länge und nicht mehr zu dem kleinen Giebel *a* in Fig. 674*g* in Beziehung tritt. Noch mächtiger wird der Abschluss des Giebels durch Aufsetzen einer vollen Fiale über jenem wagrechten Gesimsstück. Die vollkommenste Gestaltung ergiebt sich aber wenn der Giebel von den den Strebepfeilern aufgesetzten Fialen oder gar von Eckthürmchen flankirt wird.

Diese so überaus vortheilhafte Anordnung des Einspannens der Giebel zwischen feststehenden und selbstständig durch Fialen abschliessenden Pfeilern ergiebt sich von selbst bei den den reicheren Styl der gothischen Kunst charakterisirenden Fensterwimpergen. Bei Violett le Duc ist die Entstehung dieser Anordnung durch das Bedürfniss erklärt, der Stärke des Fensterbogens, welche dem Schub der einzelnen von ihrem Scheitel nach dem des Gewölbes gespannten Kappenschichten Widerstand zu leisten hat, durch Belastung zu Hülfe zu kommen. Als Zwischenglied möchte hier noch das den beabsichtigten Zweck in nächstliegender Weise erfüllende Motiv einer Verstärkung des Fensterbogens durch einen zwischen die Strebepfeiler gespannten concentrischen einzufügen sein, welcher seinem besonderen Zweck zufolge seine besondere Abdeckung und zwar wie in allen Fällen von ungehinderter Freiheit, die dem Spitzbogen angemessenste giebelförmige verlangte. Während also, wie Fig. 675 zeigt, der eigentliche Fensterbogen *a* die obere Mauer mit Dachrinne und Gallerie, so trägt jener Verstärkungsbogen *b* die Dicke der mit der Wimperge abschliessenden Giebelwand, welche in verschiedenartiger Weise construirt werden kann. Wie in Fig. 675*a* Taf. 31 der Durchschnitt durch den Scheitel zeigt, so steht die Dicke der Giebelwand bis zur Oberkante des Dachsimses mit dem auf dem eigentlichen Fensterbogen aufgeführten Mauerwerk in Verbindung, so dass auch die einzelnen Werkstücke der Wimperge eingebunden sind, mithin z. B. das Werkstück 675*c* die in Fig. 675*b* in der Perspective dargestellte Gestaltung erhält. Oberhalb des Dachsimses stehen dann Giebelwand und Gallerie ohne Verband neben einander, wie der Durchschnitt Fig. 675*a* zeigt. Durch diese Art der Anordnung wird aber die Ableitung des auf den Vorsprung der Wimperge auffallenden Wassers, mithin entweder die Fortführung des Wasserschlags derselben bis zur Mauerflucht, oder aber die Anlage einer Rinne auf dem Rücken derselben erforderlich. Erstere Anlage würde etwa die in Fig. 675*c* gezeigte Gestalt annehmen, während die letztere, gewöhnlich be-

folgte, aus der von dem Durchschnitt nach *xy* in Fig. 675 aus gezeigten Perspective (675*d*) ersichtlich wird. Am Fusse der Wimperge, da wo sich dieselbe an die Strebepfeiler setzt, finden sich dann Wasserspeier, welche mit jener Rinne in Verbindung stehen. Zu einer lebendigeren und klareren Gestaltung der ganzen Anordnung ist ferner eine Durchbrechung der Giebelwand, wie sie Fig. 675 bei *z* zeigt, von grösstem Nutzen. Auch hier sind aber hinsichtlich des Verbandes mit der Mauer und der am Fusse des Daches liegenden Rinne, sowie des Steinschnittes überhaupt, gewisse Vorkehrungen zu treffen und vor allem die an der Mauerflucht liegenden Stossfugen zu vermeiden. Eine zu Fig. 675 passende Gestaltung der Werkstücke *g* und *h* ist in Fig. 675*e* und 675*f* dargestellt. Es ändert sich dieselbe aber je nach der Lage der Durchbrechung. Kommt letztere z. B. höher zu liegen, so würde das Werkstück der Rinne entweder durch die volle Giebeldecke fassen oder innerhalb der Durchbrechung eine Stossfuge gelegt werden können. Fallen aber die Durchbrechungen weg, so würde es genügen, die Rinne um eine geringe Weite in die Giebeldicke einzulassen.

In Fig. 675 haben wir ein Herausarbeiten der Laubbossen aus den Werkstücken der Wimperge angenommen. Die durch eine solche Construction hervorgehenden Beschränkungen hinsichtlich der Anordnung der Lagerfugen, welche darin bestehen, dass die aus der Gestaltung des Dachsimses sich ergebenden auch an der Wimperge durchgehen, und an letzterer aus jedem Stück eine Laubbosse gebildet wird, können zwar durch eine complicirtere Gestaltung der einzelnen Werkstücke, am leichtesten aber durch ein Einsetzen der die Laubbossen verbindenden Rippe in den Rücken der Wimperge, wie solches in Fig. 675*g* gezeigt ist, vermieden werden. Diese Freistellung der Kantenblumen gewährt dann den weiteren Vortheil, die Ersetzung der etwa schadhaft gewordenen durch neue zu erleichtern.

Eine weitere Ausdehnung dieser Isolirung führt darauf die Giebelfelder sammt den sie krönenden Wimpergen völlig frei von der Mauer auf dem Rücken jenes vortretenden Bogens in der Weise aufzustellen, dass daneben noch Platz für die Wasserrinnen bleibt, welche demnach, statt wie in Fig. 675 der Giebellinie zu folgen, eine dem Fensterbogen concentrische Führung zwischen der Mauerflucht und der Giebelwand erhält. Diese Isolirung der Giebelwand führte aber weiter auf deren völlige Durchbrechung, auf die Gestaltung nach einem Maasswerkschema. Hiernach unterscheidet sich dieselbe in constructiver Hinsicht nicht mehr von der Maasswerkbildung der Fensterbogenfelder und fügt sich deneinzelnen Werkstücken der Wimperge ebenso ein, wie letztere denen des Fensterbogens, hinter dem Giebelfeld zieht sich dann der Dach-

sims mit der Gallerie durch und wird durch die Durchbrechungen sichtbar.

Die ganze z. B. am Cölner Dom vorkommende Construction erfordert grössere Dimensionen und würde bei geringeren, in denen es schon schwer hält den Platz für das Balkenauflager und die eine constante Breite fordernde Rinne mit Gallerie zu gewinnen, einen übermässigen Vorsprnng der Fensterbogen erfordern. Es findet sich deshalb zuweilen ein Verband des Dachsimses mit dem die Giebelwand füllenden Maasswerk in der Weise bewirkt, dass letzteres der Mauerflucht unmittelbar anliegt und der Dachsims sich mit demselben und einem Theil der Wimpergengliederung durchdringt und so die Maasswerkbildung des Giebelfeldes theilt.

Hiernach aber ist diejenige Umbildung der ganzen Anlage völlig gerechtfertigt, welche sich am Chor der Marienkirche in Mühlhausen findet und darin besteht, dass das ganze völlig von durchbrochenem Maasswerk gebildete Giebeldreieck sich dem Dachsims aufsetzt und die Gallerie ersetzt.

Die Verhältnisse der Steigung sind in den älteren Beispielen noch vergleichsweise niedrig, die ganze Höhe gering. An den Wimpergen der Ste. Chapelle verhält sich die Basis zur Höhe etwa wie die Seite des Quadrats zu der halben Diagonale derselben und nur die Bekrönung überragt den Rand der Gallerie. Bei geringer Breite der einzelnen Felder aber, wie sie sich z. B. am Chorpolygon ergiebt, lag es nahe, steilere Steigungen anzunehmen, die überhaupt namentlich in Deutschland vorherrschend sind, so dass sich etwa das Verhältniss 1 : 1 ergiebt. Allemal aber überragen die Fialen die Spitze der Wimpergenbekrönung.

In dem Maasse als die Vorderflucht der Giebelwand näher an die Mauerflucht rückt, wird die ursprünglich structive Bedeutung der Wimperge abgeschwächt, liegt endlich nur noch in den den wagrechten Mauerabschluss überragenden Theilen ausgesprochen und verschwindet gänzlich, sobald sie auf ihre ganze Höhe einer lothrechten Mauerflucht anliegt. Sie kann dann noch in einzelnen Fällen eine Verstärkung, etwa an durchbrochenem Maasswerk bilden, erhält jedoch vorwiegend eine decorative Bedeutung und wird zur einfachen Bekrönungs- oder Theilungsform. In diesem Sinne findet sie eine besonders häufige Anwendung an jenen einfacheren Wandtabernakeln und -Repositorien, welche vom 14. Jahrhundert an in constructiver und formeller Hinsicht in Deutschland wenigstens einen fast allgemeinen Typus zeigen. Es bestehen dieselben in der Regel aus einer Sohlbank, zwei Gewändestücken und der Ueberdeckung, die gewöhnlich durch eine hochkantig gestellte Platte gebildet wird. Fig. 676 zeigt ein derartiges Tabernakel aus der Kirche in Frankenberg.

Die Sohlbank springt mit einer auskragenden, häufig mit Laubwerk

geschmückten, an den Enden stumpf abgeschnittenen oder herumgekröpften Simsung *a* vor der Wandflucht vor und schliesst nach oben mit einem Wasserschlag, an welchem die Ansätze sowohl der Gewändegliederung, als der die Ecken bildenden gerad oder diagonal gestellten Strebepfeiler angearbeitet sind. Den die Höhe des Schreines einnehmenden Gewändestücken ist dann jene Gliederung *b*, sowie der Strebepfeiler *c* angearbeitet.

In jener hochkantig gestellten Platte setzen sich die Strebepfeiler fort und schliessen mit Fialen ab, die Gewändeglieder schliessen im Spitzbogen zusammen, der Raum des Schreins wird aber wagrecht geschlossen, so dass sich ein bei reicherer Gestaltung mit Laub oder Figurenwerk geschmücktes Tympanon ergiebt. Der Bogen wird dann von den Wimpergen bekrönt, die an die Strebepfeiler anlaufen, so dass nahe über dem Ansatz derselben die Fialen sich aufsetzen. Oberhalb der Wimperge findet sich ein häufig zinnenbesetzter, wagrechter, abschliessender Sims, der entweder noch aus derselben Platte genommen oder aufgelegt ist, dessen Ausladung dem äussersten Punkt der Strebepfeiler entspricht, oder etwas geringer ist, und unter welchem die Bekrönungen von Wimperge und Fialen anlaufen, so dass dadurch denselben die auch bei Roriczer angegebene gleiche Höhe vorgeschrieben ist. Die Wimperge theilt also oberhalb des Bogens drei Felder ab, welche in verschiedener Weise geschmückt werden können. Die Herausarbeitung der ganzen Gestaltung aus einem Stein veranlasst dabei die Uebereinstimmung einzelner Ausladungen, so der Wimpergenbekrönung mit dem Strebepfeilersims, ferner ein gewisses Maasshalten in der Ausladung der Wimperge, deren Profilirung sich entweder unmittelbar mit dem Wasserschlag oder mit einem kurzen wagrechten Stück der oberen Mauerfläche anlegt, und führt in der Hauptsache in den Charakter der in Fig. 669 gegebenen Roriczer'schen Gestaltung hinüber. Der ausschliessliche Charakter der Belastung ist der Fiale dabei immer noch dadurch gewahrt, dass dieselbe erst oberhalb des Anschlusses der Wimperge aufsetzt, eine Anordnung, die sich auch in Figur 678 findet und noch viel später selbst in den kleinsten Dimensionen darin ausgesprochen bleibt, dass, wie in Fig. 711 der Fialenleib noch durch ein Gesims getheilt ist, auf welches die Wimperge aufsetzt. Es verliert sich derselbe aber in dem Maasse, als der Anschluss der Wimperge höher hinauf rückt, wie bei Roriczer an den Fialensockel, und verschwindet beinahe völlig, wenn die Fiale in der Grundlinie des Bogens aufsetzt, so dass die Wimperge an den Leib derselben dringt. Damit hängt dann auch die Ersetzung des Strebepfeilers durch ein Säulchen oder selbst einen Kragstein zusammen, wie sie z. B. bei einer mit Wimpergen bekrönten Blendenreihe vorkommen kann. Mit letzterer Anordnung würde indess wieder die Theilung des Fialen-

leibes durch ein Gesims oder das Aufsetzen der Fiale auf die zusammenschneidenden Wimpergen verträglich sein, sowie auch namentlich in kleineren Dimensionen die Fialen wegbleiben und die Wimpergen auf einer Auskragung aufsitzen können.

Aus diesen verschiedenartigen Bestimmungen gehen nun gar verschiedenartige und von den Roriczer'schen weit abweichende Verhältnisse der Wimpergen und Fialen hervor, wie solche auch aus einer Vergleichung der letzteren mit den in Taf. 30 enthaltenen Figuren und weiter aus den pag. 420 angeführten Lacher'schen Bestimmungen ersichtlich sind. Den auffallendsten Gegensatz zu Fig. 661 bietet aber die in Fig. 676 nach den „Facsimiles der Originalrisse" dargestellte Wimperge von den Thurmstrebepfeilern des Cölner Domes, wie denn überhaupt allen Theilen des letzteren eine Eleganz der Formen eigen ist, welche sie als unübertreffliche Muster darstellt, wenn schon die älteren Werke, namentlich die französischen, häufig eine grössere Freiheit der Entwicklung zeigen. Als Beispiel der letzteren Art geben wir in Fig. 678 eine Wimperge von den Thurmstrebepfeilern der Kathedrale zu Rheims.

Auch die Aufrisslinie der Wimperge erleidet in den späteren Perioden der gothischen Kunst wesentliche Modificationen. So führte zunächst die Bekrönung des Scheitels jener pag. 385 angeführten, dem Bogen concentrischen Simsungen mit Stengel und Blume vermittelst einer Ausbiegung des Stengelansatzes auf die Gestaltung der geschweiften Wimpergen, welche die Roriczer'sche Construction (Fig. 661) in voller Entwickelung darstellt und welche die verschiedenartigsten Höhenverhältnisse annehmen können, zunächst in Bezug auf Fig. 661 je nach der Lage des Punktes x zu dem Bogenscheitel und weiter je nach der Gestaltung des Bogens selbst. Durch eine niedrigere Form dieses letzteren, z. B. die des Halbkreises, würde dann entweder bei unveränderter Höhe des Ganzen ein Ueberwiegen der Schweifung gegen den Bogen (s. Fig. 677) oder aber eine geringere Höhe des Ganzen sich ergeben. Letztere würde noch weiter abnehmen können bei der Annahme eines Stichbogens oder bei der Construction der Schweifung aus vier etwa nach Fig. 677*a* zu einander liegenden Punkten, wie sie etwa aus jener in Frankreich häufig vorkommenden spätgothischen ebendaselbst dargestellten Form des Fensterschlusses sich ergiebt.

Diese Biegsamkeit der Verhältnisse ist indess der älteren Bildung der Giebelwimpergen in nicht minderem Grade eigen, denn abgesehen von der an den älteren französischen Werken häufigen, niedrigeren Steigung des Giebels ergeben sich auch aus Fig. 677*b* Motive, welche die Einhaltung einer jeden Höhe ermöglichen. Fig. 677*b* zeigt eine derartige Gestaltung über einem Stichbogen.

Jenes aus Fig. 677 ersichtliche Vorherrschen der Schweifung über den Bogen führt dann auf die Entfernung dieses letzteren (s. Fig. 677*c*) und der Drang nach immer mehrerem Formenwechsel auf die in den Figuren 677*d* und 677*e* dargestellten zusammengesetzten Gestaltungen. Indess auch diese bunte Vielheit der Gestaltungen genügte den Meistern der späteren Periode noch nicht. Man liess die Wimpergen sich kreuzen, ja man verliess endlich auch die lothrechte Ebene, indem man sie über einer bogenförmigen Grundrisslinie oder über den beiden Seiten eines Dreiecks herausbog, man liess die geschweiften Wimpergen sich spalten und jeder Hälfte die angefangene Bogenlinie der Schweifung in einer Umbiegung weiter fortsetzen, ja man zwang endlich auch die Fialen in dieselben abentheuerlichen Bahnen und versuchte zuletzt sogar von diesen immer noch architektonisch gegliederten in die freieren Gestaltungen des Ast- und Laubwerks überzugehn. Es fehlt uns hier der Raum auf diese zwar über das Princip der gothischen Construction weit hinausgehenden, aber mit den Mitteln derselben in einer überraschend künstlichen Weise construirten Gestaltungen näher einzugehen. Man pflegt sie insgemein Künsteleien zu nennen. Nun, vor einer Nachahmung dieser Künsteleien braucht man nicht gerade zu warnen; sie wird in der Gegenwart meistens verhindert sein durch die Nothwendigkeit einer handwerklichen Vollkommenheit, wie sie aus den vorangegangenen Jahrhunderten der gothischen Praxis sich entwickelt hatte, aus der zur Zeit noch vorherrschenden aber nicht leicht gewonnen werden dürfte. Und so wird denn auch die Vollkommenheit der Technik diesen Ausartungen der gothischen Kunst in der Kunstgeschichte einen Platz sichern, welcher dem der meisten modernen in dem reinsten Styl ersonnenen und in Cement oder ähnlichen Surrogaten ausgeführten Kunstfiguren noch weit übergeordnet ist.

Von den Bekrönungen und Laubbossen der Fialen und Wimpergen.

Die einfachste etwa in Fig. 662 angenommene Bekrönungsform des Stengels mit dem Knauf lässt sich zunächst durch eine complicirtere Grundrissbildung variiren, also durch eine concave Gestaltung der Polygonseiten und durch den Uebergang in die entsprechenden Sterne der Vielpassgestaltungen. Diese Grundrissverhältnisse machen sich dann auch im Aufriss geltend durch die verschiedenen Ausladungen vor den nach polygoner Grundform gebildeten Stengel und die sich hiernach ergebenden verschiedenen Profilirungen. So zeigt Fig. 680 den Grundriss eines als Rundstab gebildeten Knaufes und Fig. 680*a* den Durchschnitt durch die Mitte, in welchem also die Profile nach *ab* und nach *cd* sichtbar werden,

so dass sich die in Fig. 680*b* dargestellte Aufrissbildung ergiebt. Eine ähnliche, gleichfalls schon der frühgothischen Periode eigenthümliche Gestaltung ergiebt sich durch Ausschnitte aus der Masse des Knaufs, welche in diagonaler oder radianter oder zu den Seiten des Polygons senkrechter Richtung, und zwar entweder wie in Fig. 683*a* über den Ecken, oder über den Mitten der Seiten, oder über beiden oder zwischen beiden gelegt werden können. Die Figuren 683—685 zeigen verschiedene in dieser Weise gebildete Stengelsimse, welche bei einfacherer Ausführung auch als Bekrönungsformen benutzt werden könnten. Jene Ausschnitte sind dabei entweder einfach glatt oder, wie in Fig. 683, mit Perlenschnüren gefüllt, oder es findet sich innerhalb derselben eine weniger ausladende, von der des Knaufs abweichende Gliederung. Dabei sind dann die äusseren Flächen der vorspringenden Theile häufig noch durch Kannelirungen in concavem oder convexem Sinne getheilt, wie Fig. 683*a* im Grundriss zeigt, so dass sich eine Aehnlichkeit mit gewissen Kürbisarten ergiebt. Die ursprüngliche Linie des Profils, welche einen Rundstab oder ein mehr linsenförmiges Glied zeigt, ist dann häufig von dem Stengel noch durch eine untergeordnete Zwischengliederung getrennt oder endigt nach oben in einer Spitze (s. Fig. 686), erhält sonach eine mehr knospenförmige, mehr oder weniger zusammengesetzte Gestalt (s. Fig. 686*a* und *b*), wobei immerhin einzelne Theile an der Oberfläche durch Kannelirungen oder irgend eine Flächenverzierung, etwa Schuppenwerk, belebt werden können. An den späteren Werken geht diese Knospengestaltung in die zwiebelförmige, zugespitzte oder abgeschnittene über (s. Fig. 686*c*) oder wird durch die Gliederung eines Traufsimses mit geradem oder concavem Wasserschlag ersetzt (s. Fig. 686*d*), die Knospe wird dann noch deutlicher ausgesprochen durch die sie umhüllenden, entweder geschlossenen oder sich öffnenden Blätter (s. Fig. 687).

Reichere und weiter ausladende Bildungen ergeben sich dann durch die Anordnung von mehreren, zunächst von vier aus dem Stengel sich herausschwingenden Armen, die wieder in einfachen oder zusammengesetzteren Knospenbildungen schliessen. Derartigen Gestaltungen sind jene älteren in Taf. 14 enthaltenen Capitälbildungen zu Grunde zu legen, wie denn selbst die Bezeichnung „Capitäl" in keiner Weise den Begriff des Tragens in sich schliesst. Es wird dabei der Astragal zum Stengelsims, jene den Kelchrand stützenden Hörner schwingen sich hier frei heraus, der Kelch selbst wird zum Stengel und der Abakus zum abschliessenden Knauf. In diesem Sinne würden die oben erwähnten Capitälformen leicht in Bekrönungen umzuwandeln sein und zunächst einer schlankeren zierlicheren Gestaltung bedürfen. In Fig. 681 versuchen wir eine derartige Entwickelung, etwa aus der in Fig. 356 dargestellten Capitälform. Dabei

bestimmt das in dem Grundriss Fig. 681*a* ersichtliche äusserste Quadrat *ab* die Ausladung der vier Arme, das Quadrat *cde* die des unteren Blattkranzes und das daraus gebildete Achteck jene des Stengelsimses, das Quadrat *fgh* in demselben Sinne die untere Grundform des Stengels und die Weite *ac* dessen obere Stärke. Ebenso entwickeln sich die Höhen im Aufriss aus den eingezeichneten mit dem Grundrissquadrat *ab* übereinstimmenden Quadraten, wobei die Weite *ai* der gleichnamigen Grundrisslänge entspricht und die dadurch gegebenen Linien *ik* die Stärke des Schlussknaufs und jene der Knospen begrenzen.

Wenn in Fig. 681*a* die den oberen Kranz bildenden Hörner über die Blätter des unteren Kranzes ausladen, so ist doch das umgekehrte Verhältniss das gewöhnliche, wonach die Ausladung des unteren Kranzes die des, oder bei bedeutenderer Höhenentwickelung der oberen überragt, so etwa, dass die aufeinander folgenden Quadrate der Quadratur die Grundrissmaasse der verschiedenen Kränze in der angegebenen Reihenfolge abgeben. Nach diesem System ist die in Fig. 682 dargestellte Bekrönungsblume construirt und darin die Entwickelung aus dem Grundriss durch die gleichnamigen Buchstaben angegeben. Dabei sind die Höhen der einzelnen Kränze, also 11, 22, 33, durch die Seiten der entsprechenden Grundrissquadrate bestimmt. Eine wesentliche Modification erleidet der Charakter des Ganzen eben durch die verschiedenen Höhenverhältnisse, welche nach beiden Seiten hin von den hier gegebenen abweichen, so dass selbst, wie in Fig. 684, die Höhen durch die Diagonalen der betreffenden Quadrate oder umgekehrt, wie Fig. 684*a*, durch die halben Diagonalen sich bestimmen können. Ebenso bildet die Proportionalität der Höhen zu den Grundrissmaassen keineswegs die allgemeine Regel, im Gegentheil sind die Höhen häufig gleich.

In Fig. 682 ist das Grundrissmaass des Stengelsimses durch das aus dem äussersten Quadrat gebildete Achteck bestimmt. Die hierdurch sich ergebende kräftige Gestaltung desselben ist vor Allem den französischen Werken eigen, an denen überhaupt, wie Fig. 688 zeigt, eine reichere Gestaltung dieses Theils vorherrschend wird, selbst bis zu dem Maasse, dass derselbe über den Blätterkranz dominirt (s. Fig. 688) und das Ganze der Bildung der Knospe ähnlicher wird.

Das verticale Princip gelangt dann zu einem entschiedeneren Ausdruck nicht allein durch eine Steigerung der Höhe der einzelnen Abtheilungen, sondern auch durch eine Vermehrung ihrer Zahl (s. Fig. 684), wonach die Gestaltung sich der eines in einzelnen Blattansätzen ausschiessenden Stengels nähert.

Wenn schon diejenige Anordnung die vorherrschende ist, wonach das äusserste Quadrat, also dasjenige des unteren Kranzes überecks ge-

kehrt ist und die folgenden Uebereckssteliungen zu einander bilden, so liegt doch auch hierin keine Regel, und es kommt ebensowohl mit Beibehaltung der Uebereckssteliung zu einander die parallele Stellung des unteren Quadrats als die parallele Stellung der verschiedenen Quadrate zu einander vor.

Weitere Modificationen der Grundrissbildung ergeben sich durch die Anordnung von acht Armen, wie in Fig. 685, oder durch die seltener vorkommende von sechs am sechseckigen, oder dreien am dreieckigen Stengel. In der Regel ist jedoch eine sechseckige Grundform der Fiale oder des Stengels mit einer auf dem Quadrat beruhenden Bekrönung in der Weise in Verbindung gebracht, dass zwei Arme aus den Flächen, zwei aus den Kanten des Stengels schiessen.

Ein Uebergang aus der in der linken Hälfte von Fig. 682 dargestellten hornartigen Gestaltung der Arme der Krone in die Blattbildung ergiebt sich, wie die rechte Hälfte derselben Figur zeigt, zunächst dadurch, dass den unteren Seiten jener Hörner die Blätter oder Pflanzen angelegt sind, dieselbe bedecken, sich mit den Hörnern herausschwingen, an ihrer Spitze umlegen und die Endungen derselben umhüllen. Hiernach bilden die Hörner nur noch die Verbindung der Blätter mit dem Stengel und können daher ersetzt werden durch die zusammenwachsenden Dicken der einzelnen Blattabtheilungen oder durch ein geometrisches Rippensystem, welchem die Blätter sich anlegen.

Die aus der rechten Hälfte von Fig. 682 ersichtliche einfache Ausladungslinie erleidet die nächste Modification durch eine gesteigerte Umbiegung der Blattendungen (s. Fig. 683), welche weiter wie in Fig. 698 auf eine völlig ballenartige Gestaltung der Endungen führt, womit selbst schon eine Senkung der Linie verbunden sein kann, so dass die Gesammtwirkung fast wieder jener der Hörner verwandter wird. Eine Umbildung der letzteren zeigt ferner die Fig. 689, wonach die Blätter eine grössere Bedeutung erhalten und nach oben statt nach unten sich schwingen, während die Arme, an denen sie sitzen, gegen den Stengel einen Winkel bilden. Aus der in Fig. 687 gezeigten Knospengestaltung gelangen wir sodann durch die Oeffnung der Blätter zu der Fig. 687*a* und so weiter durch eine Verbindung der verschiedenen bisher dargelegten Motive zu den in Fig. 690 und 691 dargestellten Gestaltungen, von welchen die erstere bei einer immer noch ansteigenden Hauptlinie doch schon zusammengesetztere Biegungen zeigt und so den Uebergang zu den späteren Bildungen vermittelt.

Für diese letzteren ist daher neben einer mehr wagrechten Ausladungslinie eine gesteigerte Zahl und kurzbrüchigere Gestaltung der Biegungen, wie sie etwa Fig. 691 zeigt, charakteristisch, bald aber wird die Linie

der Ausladung zu einer stark geschweiften sich wieder senkenden, die Biegungen stärker und schwülstiger und die einzelnen Blattpartien mit jenen kugeligen Ausbiegungen belebt, die wir bereits bei den Capitälblättern angeführt haben (s. Fig. 661). An anderen Blättern derselben Periode treten jene Uebertreibungen in minder auffallender Weise hervor und es ergeben sich so noch recht kräftige schöne Gestaltungen. Ein derartiges Beispiel zeigt Fig. 700*b* von der obersten Terrasse des Strassburger Münsterthurms. Auf diese schwülstigen Gestaltungen folgen dann gewisse vorherrschend geometrische, für die wir in Fig. 692 ein Beispiel von der obersten Gallerie des Freiburger Thurms geben, dessen Ausführung indess mit dem grössten Theil des daselbst befindlichen Laubwerks stark contrastirt und der Erbauungszeit des Helmes nicht mehr zuzuschreiben ist. Neben den bisher aufgeführten Verschiedenheiten je nach den Verhältnissen und der stylistischen Haltung sind gewisse mehr die Hauptformen der einzelnen Arme betreffende ins Auge zu fassen.

1) Die Grundrissform des ganzen Kranzes bewegt sich zwischen dem Kreuz, welches bei den in Fig. 682 und 683 dargestellten Gestaltungen ausgesprochen ist, und dem Kreis, welcher etwa die Fig. 693 beherrscht. Dazwischen liegen dann die Gestaltungen des Vierpasses und die des Quadrates, welche mehr den späteren Perioden eigen ist (s. die in Fig 669 enthaltenen Blumen).

2) Die Linie des oberen Abschlusses ist entweder eine ansteigende oder die wagrechte, so dass sich mit Beibehaltung der gleichen Grundrissbildung und Ausladungslinie die in den beiden Hälften der Fig. 694 gezeigten Verschiedenheiten der Bossenform für die einzelnen Theile ergeben.

3) Das Profil ist entweder in einer dem oberen Abschluss parallelen Richtung über den ganzen Theil gearbeitet oder verändert sich in den einzelnen Blattpartien. Nach der ersten Behandlungsweise (s. Fig. 695) wird die Wirkung eine ruhigere, auf weitere Distancen erkennbare, und findet sich dieselbe sowohl an den Blumen der früheren Periode als an jenen mehrfach geknitterten der späteren (s. Fig. 691). Es ist aber damit nur so zu verstehen, dass die Hauptlinien der einzelnen Blattpartien in den Flächen der einfachen Bossenform liegen und die weitere Modellirung in dieselben eingreift. Die zweite Art der Behandlung spricht sich am deutlichsten aus in jenen knollenartigen Ausbiegungen des spätgothischen Laubwerks, findet sich jedoch schon an frühgothischen Beispielen auf einzelne Blattpartien angewandt.

4) Die Richtung, in welcher die einzelnen Blätter oder die Partien des Blattes wachsen, ist entweder eine vom Stengel abstrebende oder aber eine von dem Punkt der weitesten Ausladung aus sich wieder zu-

rückbiegende. Die Figuren 691 und 689 zeigen diese verschiedenen Motive. Die erstere ist auf jene schon bei der Capitälbildung in Fig. 344 dargestellten sich der Unterseite des hornartigen Trägers anlegenden Blätter, die zweite auf die verschiedenen Endigungsformen des Trägers selbst zurückzuführen.

Der Reichthum dieser Bekrönungsformen kann noch gesteigert werden durch die Verbindung mit Thiergestaltungen oder mit Figuren, welche auf dem Stengel hocken oder stehen und so die Endung desselben bilden. Besonders schöne Gestaltungen dieser Art finden sich an den Strebepfeilern der Seitenschiffe des Strassburger Münsters. Fig. 685 zeigt ein Beispiel von dem Portal des nördlichen Kreuzflügels der Kirche in Gelnhausen. Ebenso können derartige Gestaltungen die Bekrönung ersetzen, wie an den Fialen des Chorbaues von St. Ouen (s. Fig. 673*a*).

Ferner kann, wie bereits bei den Giebeln erwähnt, die Bekrönung die Gestalt einer Fiale oder eines Fialenriesen annehmen, wie in dem Portal des nördlichen Kreuzflügels der Kathedrale von Chalons.

In umgekehrtem Sinne können auch die Fialenriesen durch die gewöhnliche Bekrönungsform ersetzt werden, wie an der Dachgallerie des Mittelschiffs der Kathedrale von Paris. Die Thurmgallerien desselben Werkes zeigen sodann einen Ersatz der Fialen durch Thierfiguren, deren Motiv darin liegt, dass sie innerhalb der Gallerie auf den Boden derselben stehen und auf die Brüstung sich lehnend über dieselbe wegschauen.

Sowie die einzelnen Arme der Bekrönung aus dem Stengel, so schwingen sich die Laubbossen aus dem Rücken der Wimperge, sie können daher zunächst als eine Fortsetzung der ersteren gelten und mit denselben an Gestalt und Grösse übereinstimmen. Diese Uebereinstimmung kann eine vollständige sein bei Annahme des Motives der Horngestaltung oder einer daraus gebildeten Blattform, und kann darauf führen, dass der Stengelsims wegfällt, mithin sich die in Fig. 674*f* gezeigte Gestaltung ergiebt. Die Continuität der Laubbossen mit den Armen der Bekrönung macht sich selbst bei verschiedener Grösse und Gestaltung noch dadurch geltend, dass die Mittellinie der Bekrönung sich in derjenigen der Laubbossen fortsetzt, eine Anordnung, welche z. B. in der in Fig. 675 dargestellten Fensterwimperge enthalten ist, aber auch die darin gezeigte Profilirung der letzteren nach oben, d. h. einen beträchtlichen Vorsprung derselben, und den Abschluss mit einer Schneide oder einer aufgesetzten die Laubbossen verbindenden Rippe fordert, wie Fig. 697 und 697*a* zeigen. In diesem Fall stehen die Laubbossen lothrecht, so dass der Durchschnitt nach *ab* die in Fig. 697*a* gezeigte Gestaltung erhält, und es können alle in Taf. 31 dargestellten Arme der Bekrönungen, ferner die in Fig. 698 und 698*a* gezeigten als Laubbossen verwandt werden.

Bei allen jenen pag. 440 angeführten mehr decorativen Wimpergenbildungen aber, welche der Mauerfläche näher anliegen, an denen ferner die dahinterliegende Rinne wegfällt, so dass der Wasserschlag sich durch eine kurze wagrechte Linie an die Mauerflucht setzt (s. Fig. 699 bei *a*), würde die lothrechte Stellung der Laubbosse auf ein Verwachsen derselben mit der Mauer führen. Es erhält deshalb die Endung des immer noch aus der oberen Kante des Wimpergenprofils sich schwingenden Blattes eine Umbiegung nach vorn, so dass die Fläche des Wasserschlages davon bedeckt wird. Diese Anordnung findet sich an der in Fig. 699 und 699*a* dargestellten Laubbosse von dem Wandtabernakel der Kirche in Friedberg. Weiter führt dieselbe darauf, den Ausgangspunkt des Blattes von der oberen Kante in die Fläche des Wasserschlags hinabzurücken und die Bewegungslinie desselben aus der lothrechten Ebene in eine mehr vorgeneigte, zu der Linie des Wasserschlags senkrechte zu verlegen. Hierdurch ergiebt sich dann die Eigenthümlichkeit, dass das Blatt, statt wie in Fig. 697 in der Vorderansicht sein Profil, nunmehr seine Flächenentwickelung zeigt. Fig. 700 und 700*a* zeigen derartige Laubbossen von den obersten Stockwerken des Vierecks des südlichen Thurmes des Strassburger Münsters.

Durch diese abweichende Stellung ergiebt sich weiter die Möglichkeit einer freieren Behandlung, wie sie die Fig. 701 und 701*a* von dem Südportal der Franciskanerkirche in Fritzlar aufweisen.

Vorherrschend aber bleibt bis in die letzten Perioden der gothischen Kunst die Beibehaltung des aus einem Arm der Bekrönung sich ergebenden Motivs in Verbindung mit einer zu der Linie des Wasserschlags nahezu senkrechten Stellung, wonach die Blattspitzen der abgewandten Seite über der Bewegungslinie des Ganzen sichtbar bleiben, selbst dann, wenn die Kante der Wimperge die Ausgangslinie bildet. Fig. 702 zeigt eine derartige Gestaltung, welche ferner in Fig. 702*a* von der Seite und in Fig. 702*b* und 702*c* in den Projectionen nach 45° dargestellt ist. Es ist zugleich die der späteren Periode eigenthümliche aus der ihr eigenen Art der Zeichnung besonders ersichtliche Hinneigung zur perspectivischen Darstellung, die auch hierin sich ausspricht. Man war besorgt, dass von der Wirkung des Blattes etwas verloren gehen möchte.

Der Geschmack an gesteigerten Schweifungen, welcher die spätere Periode charakterisirt, führte dann auch auf eine Modification der Bewegungslinie, wonach das Blatt oder die Laubbosse, anstatt sich aus der Richtung der Wimperge emporzuschwingen, durch eine nochmalige Umbiegung in winkelrechter Richtung an dieselbe ansetzt, und so aus einem zugehörigen Theil zu einem aufgelegten Zusatz wird. Diese Auffassung spricht sich am deutlichsten in jenen Gestaltungen aus, welche den An-

fang des Blattes von einem kurzen dem Wasserschlag aufliegenden beiderseits abgeschnittenen Zweig sich abrollend zeigen (s. Fig. 703 u. 703*a*). Es bedarf wohl kaum der Hinweisung auf die Vorzüge der älteren aus den Contouren des Ganzen sich entwickelnden und die Wirkung derselben verstärkenden Anordnung vor dieser spätern, damit in Concurrenz tretenden und sich gewissermaassen dagegen auflehnenden.

Zuweilen laden die Laubbossen ohne Rücksicht auf die Neigung des Giebels in wagrechter Richtung aus, eine Gestaltung, deren Wirkung zwar einigermaassen schleppend, aber dennoch wegen ihrer Strenge jener der vorherangeführten schwülstigen Biegungen vorzuziehen ist. Fig. 704 zeigt ein derartiges Beispiel von den Giebeln von St. Vaudru in Mons. In kleineren Dimensionen, wie sie sich zunächst an den Fialenriesen ergeben, werden für die Laubbossen gewisse Vereinfachungen nöthig, wie sie sich schon in dem bei Roriczer angenommenen Wort „Laubbossen", welches wir auch für die reicheren die Wimpergen besetzenden beibehalten haben ausspricht. Denn „Bosse" oder Bossen bezeichnet die Hauptform, den die fernere Detaillirung einschliessenden Körper, welchen der Steinhauer aus der rohen Masse herausarbeiten muss, bevor er an letztere geht.

Da nun die Detaillirung sich neben der Entfernung vom Auge nach der wirklichen Grösse richtet, so würde sie bei geringer Grösse wegfallen und der Bossen zur fertigen Gestaltung werden, bei fortschreitender Verkleinerung aber selbst zu vereinfachen sein. So stellt Fig. 705 den Bossen zu einem der in Fig. 690 enthaltenen Blätter, oder Fig. 705*a* den Bossen zu Fig. 705 vor und beide Gestaltungen würden als Laubbossen an Fialen gelten können.

Dasselbe Verhältniss ergiebt sich bei kleineren Dimensionen der Wimpergen, so dass z. B. Fig. 706 den Bossen zu Fig. 702 darstellt, welcher dann durch eine einfachere Modellirung die in Fig. 706*a* angegebene Gestaltung erhält. Dabei findet jedoch immer eine Anlehnung an die Natur, an die Motive gewisser einfacherer Blattbildungen statt und es zeigt Fig. 708 z. B. eine unmittelbare Naturnachbildung. Aber auch hier wird durch Beibehaltung des älteren Motives der hornartigen Gestaltungen wie in Fig. 675 und 679 das Maass der Vereinfachung am leichtesten gefunden und eine strengere Contour des Ganzen gewonnen.

Von den Baldachinen und Postamentirungen.

Die Baldachine bilden über einzelnen Figuren, über einer fortlaufenden Reihe oder über Reliefs schwebende Schirmdächer, sollen daher in kleineren Verhältnissen die oben angeführten Gehäuse ersetzen und ent-

wickeln sich in ihrer einfachsten Gestaltung aus den in den Fig. 659—659*b* dargestellten dadurch, dass die Platte oder das Tonnengewölbe von Kragsteinen statt von freistehenden Säulen getragen werden. Ein Beispiel letzterer Art findet sich an der Aussenseite des Kreuzgangs der Kathedrale von Laon.

In dem Maasse aber, als die Dimensionen die Ausführung des Baldachins aus einem Werkstück gestatten, werden die Kragsteine überflüssig und es nimmt derselbe die typische Form eines Gewölbes über polygoner oder runder Grundform mit hängenden Bogenanfängen und lothrechten Aussenwänden an, welche dann in einfachster Weise durch einen wagrechten einfachen oder gezinnelten Sims nach oben abgeschlossen sind. Die älteren Beispiele von reicheren Gestaltungen zeigen dann eine gewisse Verwandtschaft mit der Bildung jener Kronleuchter, von welchen sich in Hildesheim und Aachen die ausgebildetsten Typen finden und welche in einem wagrecht gelegten kreisförmigen oder nach einem Vielpass gestellten metallenen Reifen bestehen, der in regelmässigen Abständen mit Thürmchen, Burgen oder anderen Gebäuden besetzt ist. In Hildesheim geht diese Verbindung von Gebäuden mit völliger Entschiedenheit in die Darstellung des himmlischen Jerusalems über. Wenn es nun nahe lag die Kronleuchter als Verbreiter des himmlischen Lichts zu fassen und in diesem Sinn mit der Darstellung der Stadt Gottes zu schmücken, so sollen die Baldachine den Nimbus oder Limbus ersetzen, dessen Darstellung den Mitteln der Plastik wenig angemessen ist. Der Limbus aber ist ein gleichfalls leuchtender Schild, daher die Verwandtschaft der Bedeutung eine gewisse Uebereinstimmung der Bildung fordert, welche an einzelnen besonders hervorgehobenen Beispielen bis zur beabsichtigten Darstellung desselben Gegenstandes geht. Aus den meisten tritt uns dagegen eine mit der grössten Freiheit bewirkte und von der Gestaltung aller sonstigen Theile wesentlich unterschiedene, architektonische Behandlung des gegebenen Motivs entgegen. Es ist eben das fantastische Element, welches sich hier, wo es sich nur um die künstlerische Form des einen Werkstückes, nicht um die Verbindung desselben mit anderen, also um eine wirkliche Construction handelt in überwiegendem Maasse geltend macht, in ähnlicher Weise wie dies auch bei den gemalten Architekturen der Glasfenster der Fall ist.

So bilden diese Aufsätze oberhalb des wagrechten oder durch kleine Giebel bewirkten Abschlusses jener Gewölbe die verschiedenartigsten Combinationen von einfacheren oder reicheren ein- oder mehrstöckigen Bauwerken und Thürmen, welche sich in einem oder mehreren Kränzen über einander erheben. Die Gesammtanordnung ist eine symmetrische, die Grundformen der einzelnen Kränze zu jener des Gewölbes bezügliche,

etwa so, dass über der Mitte jeder Polygonseite sich das eigentliche Bauwerk, über den Ecken die dasselbe flankirenden Thürme erheben und der zweite Kranz etwa eine Uebereckssstellung in der Grundform des unteren, auch wohl eine Vereinfachung desselben bildet, aus dem Ganzen aber sich ein mächtigerer Thurm gewissermaassen als die Citadelle der Stadt erhebt, welcher dann bei Uebereinanderstellung mehrerer Figuren der oberen als Postament dient.

Dabei spricht sich der decorative Charakter des Ganzen weiter in einer Stärkenverringerung der hängenden Bogenanfänge aus, welche nur nach der Möglichkeit der Ausführung in Stein, nicht etwa nach den durch ein wirkliches Gewölbe geforderten Verhältnissen normirt sind. Diese Bogenanfänge sind dann in der Regel in der Grundlinie des Gewölbes entweder wagrecht abgeschnitten oder sie werden von einer sich aus den Gliederungen entwickelnden Blattbildung umhüllt. Die Fig. 707 bis 709 zeigen derartige Beispiele von der s. g. Engelsäule im südlichen Kreuzflügel des Strassburger Münsters, dem Portal des nördlichen Kreuzflügels der Kathedrale zu Rheims und den Strebepfeilern der Südseite des Freiburger Münsters. An solchen Punkten, welche eine besondere Betonung zulassen oder fordern, findet sich dann zuweilen das figürliche Element in die Bildung der Baldachine verwoben. Ein Beispiel von dem Westportal der Kirche zu Volkmarsen zeigt die Fig. 710, wo die Kreuzrippen des dem Schlussstein des Portalbogens angearbeiteten Baldachins von zwei aus den Gliederungen des Bogens sich herausschwingenden Engeln gehalten werden, deren aneinanderstossende Fittige die Schildbögen bilden. Eine einfachere Anordnung dieser Art findet sich bei Viollet le Duc tom. IV. pag. 437, wo der aus dem Säulenstamm sich herausschwingende Engel mit seinen ausgebreiteten Fittigen den Baldachin bildet.

Diese freiere Behandlungsweise erhält sich vorherrschend bis zum Schluss des 13. Jahrhunderts, wie z. B. die Westportale des Strassburger Münsters noch sehr reizende Gestaltungen dieser Art aufweisen, an welchen freilich das inmittelst ausgebildete System der Fialen und Wimpergen immer entschiedener sich geltend macht. Bald aber tritt auch jene aus der Natur der Sache sich ergebende Freiheit, welche in der Zierlichkeit der Bogenendungen sich kundgab, zurück. Die Stärken derselben simuliren ein constructives Bedürfniss, dabei sind dieselben aber mit grosser Zierlichkeit gebildet, so dass der Gedanke an eine diese Stärkenzunahme veranlassende handwerkliche Unbeholfenheit nicht aufkommen kann, im Gegensatz zu manchen neueren Gestaltungen dieser Art; sie ruhen auf mehr oder weniger zusammengesetzten Kragsteinen (s. Fig. 711), oder es gehen die die Ecken flankirenden Fialen oder Strebepfeiler bis auf die Kragsteine herab und die Bögen und Giebel-

gliederungen schneiden an dieselben an. Hiernach giebt das mit Kreuzgewölbe überspannte Gehäuse von polygoner Grundform den Typus der Baldachine ab, so dass ganz einfach die Säulen wegbleiben und deren Capitäler sich in schwebende Kragsteine verwandeln. In diesem Sinne können alle jene hinsichtlich der Gehäuse und der complicirteren Fialenbildungen angegebenen Anordnungen auch hier Anwendung finden.

Wie bereits angegeben, sollen die Baldachine die darunter befindlichen auf Kragsteinen, Säulen oder Pfeilern stehenden Figuren schützen, so dass sich hieraus eine gewisse Beziehung ihrer Grundflächen zu jenen der Postamentirung ergiebt, welche häufig in der Weise gewahrt ist, dass die innere lichte Weite des Baldachins der äusseren des Postaments gleich ist. Eine Uebereinstimmung der Grundformen findet sich häufig, ohne jedoch durch das Wesen der Sache irgend gefordert zu sein.

Die ganze Configuration liegt einer ebenen Fläche, einer Ecke oder einer Säule an.

Im ersten Fall tritt der Baldachin häufig in Verbindung mit einer seine Grundform zu dem vollen Polygon ergänzenden Nische (s. die linke Hälfte der Fig. 712), so dass die Hälfte der Bogenanfänge den Säulchen *a* und *a'* sich aufsetzt, oder aber die Nische ist nach einem Kreissegment gebildet, so dass die Rippen 2 wegfallen, oder endlich es bleiben nur die Säulchen a a stehen und sind durch einen Schildbogen verbunden. Einfachsten Falles bleiben auch die Säulchen weg und die Bogenanfänge a setzen unmittelbar an die Mauer. Es ist aber dann vortheilhaft, die Rückwand der Figur auf die Breite des Baldachins durch ein Muster oder wenigstens durch einen farbigen Anstrich zu bezeichnen.

Die Säulchen a sitzen entweder auf dem äusseren Rand der Postamentirung oder, wenn die Grundfläche der letzteren nicht ausreicht, auf einem höher oder niedriger liegenden Vorsprung auf, oder sie sind oberhalb der Postamentirung ausgekragt.

Im zweiten Fall ist die Ecke in der Regel auf die Höhe zwischen Baldachin und Kragstein gefaset, so dass der sich hierdurch ergebende Abschnitt auf ersterem aufsitzt und den Ausgangspunkt der Auskragung bildet.

Im dritten Fall liegen Baldachin, Postamentirung und Figur nach der älteren Anordnung der dahinter durchgehenden Säule in der Weise vor, dass erstere Theile gewissermaassen Binder der Säule oder des Dienstes bilden, während die Figur entweder mit dem im Rücken befindlichen Cylinderstück aus einem auf dem Haupt stehenden Werkstück gearbeitet ist, oder aber beide aus zwei neben einander gestellten bestehen. Hierbei ist dann auch die Postamentirung zuweilen bis zum Boden hinabgeführt, liegt der Säule an, und ist mit derselben aus einem Werkstück gearbeitet.

An den späteren Werken ist in der Regel das Säulenstück auf die Höhe der Figur weggelassen, so dass entweder der untere Theil der Säule mit einem besonderen die Figur tragenden Capitäl abschliesst, oder aber für letztere ein von der Säule ausladender Kragstein angeordnet ist, unter dessen oberem Rand erstere sich todtläuft (s. Fig. 711 bei *a*), während der oberhalb des Baldachins sich fortsetzende Theil entweder über demselben ausgekragt ist (s. Fig. 711 bei *b*) oder auf demselben aufsitzt. Es bedarf kaum des Hinweises, wie sehr die ältere Anordnung die letztere die statische Function des Dienstes durch die Unterbrechung aufhebende an Consequenz übertrifft.

Wie bereits oben bemerkt, bestehen die Postamentirungen der Figuren in Kragsteinen, Säulen oder Pfeilern, welche hinsichtlich ihrer Construction von den andere Functionen erfüllenden sich im Allgemeinen nicht unterscheiden, sowie gewisse eigenthümliche mit den Portalbildungen zusammenhängende Gestaltungen erst in Verbindung mit den letzteren untersucht werden können.

Wir haben ferner bereits pag. 246 darauf hingewiesen, wie dem Verständniss des dargestellten Gegenstandes häufig durch eine an dem Kragstein angebrachte Legende Hülfe geleistet wird. Derartige Erläuterungen finden sich dann häufig in feinerer Weise durch secundäre, auf die Bedeutung des Ganzen entweder direct oder gegensätzlich bezügliche Figurendarstellungen bewirkt. Es sind dieselben dann entweder in die Ornamentirung des Capitäls oder Kragsteins verwoben, oder es nimmt der letztere, wie an den Portalen vieler französischer Kathedralen, die Gestalt eines niedrigen Baldachins an, unter dessen Gewölbe die kleineren Figuren den hohlen Raum desselben beinahe ausfüllend kauern, oder endlich es finden sich die betreffenden Darstellungen in Relief an einem niedrigen, dem eigentlichen Träger der Figur aufgesetzten Postament.

Auch die Säule nimmt in der fraglichen Function häufig eine freiere den Unterschied von dem mehr structiven Charakter des Dienstes scharf betonende Gestaltung an. In Figur 712 geben wir ein derartiges Beispiel von der Vorhalle des nördlichen Kreuzflügels der Kathedrale zu Chartres.

B. Die Entwickelung des Durchschnitts der drei- und mehrschiffigen Anlagen.

Wenn die Principien der gothischen Construction gerade in Hinsicht auf die Durchschnittsbildung die verschiedenartigsten Gestaltungen zulassen, in dem Maasse, dass eine reichhaltige Sammlung der verschiedenen Kirchendurchschnitte an sich schon das interessanteste Studium bilden würde,

so können doch in dieser endlosen Mannichfaltigkeit zwei Systeme unterschieden werden, die freilich durch eine grosse Zahl von Zwischengliedern in einander übergehen.

Das erste System beruht darauf, dass die Schubkräfte der Schiffsgewölbe in den Pfeilern einander entgegenwirkend sich ganz oder theilweise neutralisiren, und umschliesst demnach die verschiedenen Anlagen von gleichen Schiffshöhen, die s. g. Hallenkirchen, das zweite System verzichtet auf jene Gegenwirkung und stellt den Schubkräften der Gewölbe in verschiedener Weise erschaffene Widerstandsmittel entgegen und führt auf die Ueberhöhung des Mittelschiffs.

Die Anlage von gleichhohen Schiffen.

Wenn die Spannungen der drei Schiffsgewölbe und überhaupt die ganze Gestaltung derselben übereinstimmend sind, so stellen sich die schon bei den zweischiffigen Anlagen entwickelten Verhältnisse der Stabilität heraus, d. h. die Stärke der freistehenden Pfeiler bedingt sich durch die Belastung und diejenige der äusseren Mauer und Strebepfeiler durch die Schubkraft der äusseren Schiffsgewölbe, ganz unabhängig von jener des mittleren, wie denn überhaupt eine Wirkung der letzteren auf die Aussenmauern nur durch das Vorhandensein einer besonderen Leitung möglich würde, die Seitenschiffsgewölbe aber gänzlich unfähig sind einen derartigen Dienst zu leisten. Diesem nach würden bei abweichenden Spannungen der Schiffsgewölbe die Stabilitätsverhältnisse etwa in folgender Weise zu fassen sein.

1) Die Stärke der Aussenmauern und Strebepfeiler wird bedingt durch die Schubkraft der Seitenschiffsgewölbe.

2) Diejenige der freistehenden Pfeiler muss ausreichend sein, um der durch die ungleichen Spannungen sich ergebenden Differenz der Schubkräfte zu widerstehen.

Demnach würden die erstgenannten Stärkenverhältnisse nach den über die Anlage des Chorgrundrisses gegebenen Bestimmungen gefunden werden können, wenn nicht noch gewisse besondere Beziehungen sich geltend machten.

Zunächst haben wir bei jenen Stärkenbestimmungen ein Verhältniss der Jochlänge zur Schiffsweite von 1 : 2 oder höchstens von 1,4 : 2 angenommen und pag. 294 auf die durch grössere Jochlängen sich ergebende Nothwendigkeit einer Verstärkung hingewiesen, die geringere Weite der Seitenschiffe verändert aber jenes Verhältniss bis zur Gleichheit beider Grössen, ja selbst darüber hinaus.

Weiter wurde bei den Bestimmungen der Chorpfeilerstärken eine die Diagonale der Gewölbespannung nicht übersteigende Höhe des Gewölbeanfangs vorausgesetzt. Da die letztere aber bei dreischiffiger Anlage aus der Spannung des Mittelschiffs sich bestimmt, so wird durch die geringere des Seitenschiffs hier ein weitaus höheres Verhältniss herbeigeführt und hierdurch ein weiterer Grund zur Verstärkung der äusseren Mauern und Pfeiler gegeben.

Wenn daher bei geringerer Seitenschiffsweite das Grundprincip der Anlage von drei gleichhohen Schiffen darin liegt, dass das Mittelschiff oder vielmehr die innere Pfeilerreihe den eigentlichen festen Kern des Ganzen darstellt, welchem die Seitenschiffe als leichtere Flügel sich anlegen, so würde die daraus hervorgehende Verringerung der Pfeilerstärken der letzteren nur in genauer Berücksichtigung der oben erwähnten Verhältnisse geschehen können und einen Calcul erfordern, zu dessen Entwicklung hier nicht der Platz ist. Dabei aber würden immer noch Stärken sich ergeben, welche nicht nur eine bedeutende Massenersparniss herbeiführen, sondern selbst jenen Grundcharakter zu einem klareren Ausdruck bringen müssten, als dies an den mittelalterlichen Werken der Fall ist. Denn hier ist dem Augenschein nach die Aufgabe in der Weise gelöset, dass man von den für die Mauern und Pfeiler des einschiffigen Chores gefundenen Stärken ausgehend, für die betreffenden Stärken der Seitenschiffe einen Zusatz annahm, wenn deren Weite die halbe des Mittelschiffs überstieg, im anderen Fall einen Abzug von denselben setzte. Hierdurch ergiebt sich dann das Verhältniss, dass die Gesammtlänge der Strebepfeiler und der Mauerdicke die halbe Seitenschiffsweite bald um ein Geringes übersteigt, bald nicht völlig erreicht. Dass aber die Stärkenbestimmung aus der Seitenschiffsweite geschah, folgt daraus, dass bei ungleichen Seitenschiffsweiten desselben Werks dem schmäleren schwächere Strebepfeiler als dem weiteren entsprechen. Dass ferner diese Verringerung nicht in dem directen Verhältniss der Seitenschiffsweiten geschah, ergiebt sich nach dem eben Gesagten aus den unveränderten Höhen und Jochlängen. So verhält sich an der Kirche zu Homberg in Hessen die schmälere Seitenschiffsweite zu der des Mittelschiffs wie 1 : 2 und zu der grösseren wie 4 : 7. An ersterem aber beträgt jene Gesammtlänge des Strebepfeilers $^{6}/_{10}$ der lichten Schiffsweite, zwischen Mauerflucht und Scheidebogen an dem weiteren Seitenschiff aber $^{3}/_{7}$ jener Weite. An der Kirche zu Friedberg findet sich nahezu das Verhältniss 1 : 2, an St. Marien zu Mühlhausen von 5 : 8, an St. Severi zu Erfurt aber von 5 : 11. An allen den erwähnten Werken nähern sich die Grundformen der Seitenschiffsjoche dem Quadrat, das grössere Stärkenverhältniss aber zu Mühlhausen rührt eben von der bedeutenden, die doppelte Mittelschiffsweite über-

steigenden Höhe des Gewölbeanfangs her. Die Kirche zu Immenhausen in Hessen liefert aber weiter ein Beispiel, dass auch in gewissen Fällen die eine der jene Zusätze bestimmenden Grössen für die andere eintrat, denn hier findet sich eine $^5/_8$ der Seitenschiffsweite betragende Strebepfeilerlänge bei einer die halbe Diagonale der Mittelschiffsweite noch nicht erreichenden Höhe des Gewölbeanfangs über einer die doppelte Seitenschiffsweite betragenden Jochlänge.

Wenn es nun kaum möglich sein dürfte aus den angeführten Beispielen das Obwalten eines mathematischen Gesetzes nachzuweisen, welches ohnedem durch die gegebenen Verhältnisse des Materials etc. in jedem einzelnen Falle alterirt worden wäre, so ist doch die Abhängigkeit der Mauer- und Strebepfeilerstärken von den gegebenen Factoren der Seitenschiffsweite, der Jochlänge und der Höhe des Gewölbeanfangs, sowie ferner die Annäherung des Verhältnisses der Pfeilerlänge zu der Seitenschiffsweite an das von 1 : 2 unverkennbar. Eine Berücksichtigung der erwähnten Verhältnisse würde sich etwa durch die in Fig. 714 gegebene geometrische Construction finden lassen, von welcher wir jedoch gleich bemerken, dass sie sich lediglich auf die annähernde Uebereinstimmung der dadurch gewonnenen Verhältnisse mit den meisten eben angeführten gründet. Wir nehmen das Verhältniss der Weite des Seitenschiffes zu der des Mittelschiffes und zur Capitälhöhe von 1 : 2 und zur Jochlänge von 1 : 1 als das fundamentale an, construiren hiernach die gesammte Pfeilerlänge *ab* nach der Hälfte der Seitenschiffsweite, setzen dann die Höhe des Strebepfeilers oberhalb des Gewölbeanfangs = 3. *ab*, so dass das das Pfeilerprofil einschliessende Rechteck *abcd* ein Seitenverhältniss von 1 : 7 erhält, und ziehen die Diagonale *ad*. Jede Zunahme der Höhe oder der Jochlänge findet hiernach in der Weise ihre Berücksichtigung, dass dieselbe auf der Verlängerung von *ac* angetragen, damit das Quadrat *apef* construirt die halbe Diagonale desselben, also *ag* von *a* nach *h* getragen, durch *h* eine Wagrechte gelegt wird, deren Durchschnitt mit der nach unten verlängerten Diagonale *ad* in *k* den äussersten Punkt des Pfeilers, also in *io* die gesuchte Pfeilerlänge bestimmt, so dass bei einer Höhenzunahme *ldoi*, bei einer Zunahme der Jochlänge *mbdl* das Pfeilerprofil einschliesst. Wir geben diese rein empirische Construction nur als Anhalt für die Anfänger, zumal Erfahrung und ausgedehntere Anschauungen durch die daraus gebildete Sicherheit des Blicks derartige Regeln entbehrlich machen.

Gehen wir nun auf die Stärken der Schiffspfeiler über, so haben wir eine directe Gegeneinanderwirkung der Schubkräfte vorausgesetzt, aus welcher die Aufhebung der gleichen Grössen, mithin die Bestimmung der Pfeilerstärken aus den Differenzen der Kräfte sich ergiebt. Es han-

delt sich also darum den Durchschnitt so zu bilden, dass jene Entgegenwirkung wirklich eine directe ist, kurz, dass die Schubkräfte der verschiedenen Schiffsgewölbe in der gleichen Höhe aus der Bogenlinie herausgehen, wie das die punktirten Linien in Fig. 716 zeigen. Gesetzt es fielen die Angriffspunkte auseinander, es fände also die in Fig. 714 angegebene Richtung der Kräfte statt, so würden sie anstatt sich aufzuheben, einander zu Hilfe kommen, und wenn die Pfeilerstärke für sich allein nicht die ausreichende Widerstandskraft bietet, entweder ein Umkanten des Pfeilers oder falls dasselbe durch die Belastung verhindert würde, eine Biegung des den Angriffspunkten der Schubkräfte zunächst liegenden Pfeilertheils eintreten, wie solche z. B. in der Kirche zu Neustadt in Hessen, deren Durchschnitt die Fig. 718 zeigt, wirklich stattgefunden hat.

Die so mannichfaltigen Durchschnittsbildungen der mittelalterlichen Werke lassen sich in Bezug auf die hier fraglichen Verhältnisse in drei Klassen ordnen.

1) Die zunächst liegende an den frühgothischen Kirchen der westphälischen Gegenden häufig befolgte Anlage besteht darin, dass sämmtliche Gewölbe eine gemeinschaftliche Basis haben und die Radien der verschiedenen Bögen den Spannungen ganz oder nahezu proportional sind. Hieraus ergiebt sich eine Erhöhung der Schlusssteine des Mittelschiffs über die der Seitenschiffe und der Scheitel der Diagonalbögen über diejenigen der Gurt- und Scheidebögen, wie der in Fig. 715 dargestellte Querdurchschnitt der Kirche in Volkmarsen zeigt, zugleich aber folgt daraus das bei *a* und *b* angegebene Auseinanderfallen der Schubkräfte, mithin die Nothwendigkeit einer bedeutenden Pfeilerverstärkung, welche in der angeführten und in anderen Kirchen jener Gruppe so weit geht, dass man, auf die Gegenwirkung der Schubkräfte ganz verzichtend, allein durch die Pfeilerstärke ausreichenden Widerstand gegen die Schubkraft des Mittelschiffs bildete, mithin die Seitenschiffe ohne Schaden der Sicherheit abgebrochen werden könnten.

2) Es sind bei gleicher Grundlinie auch gleiche Radien der verschiedenen Bögen angenommen, so dass sich eine spitzere Gestaltung der minder weit gespannten Bögen und eine Verringerung des Höhenunterschiedes ergiebt. Dabei fallen die Angriffspunkte der Schubkräfte allerdings in die gleiche Höhe, aber es wird die Schubkraft des Seitenschiffs nur noch von dem mit *ab* in Fig. 716 bezeichneten Bogentheil abhängig, mithin wesentlich verringert und die die Pfeilerstärken bedingende Differenz in demselben Verhältniss vergrössert. Völlig gleiche Scheitelhöhen lassen sich hiernach erzielen durch eine Vergrösserung der Radien im umgekehrten Verhältniss der Spannweiten, wobei aber die Schubkraft der Seitenschiffsgewölbe nahezu aufgehoben würde.

3) Es sind die Radien den Spannweiten wieder proportional, aber die Grundlinien auseinander gerückt oder vielmehr die minder weit gespannten Bögen um den Abstand der Angriffspunkte aufgestelzt. Da nun jene Angriffspunkte in der Höhe des Durchschnittspunktes des Schenkels eines an die Grundlinie gelegten Centriwinkels von 35° mit der Bogenlinie liegen, so lässt sich hiernach das Maass der Aufstelzung bestimmen. Fig. 716 zeigt den nach diesem Princip construirten Durchschnitt der Kirche zu Frankenberg. Ueberhaupt ist diese Aufstelzung namentlich für die frühgothischen Kirchen Hessens, wie St. Elisabeth zu Marburg, ferner die Kirchen zu Haina und Wetter, charakteristisch und keineswegs als willkührliches der dadurch gewonnenen kühnen Wirkung zu Liebe angenommenes Motiv zu betrachten.

Durch eine Steigerung der Aufstelzung ist das Mittel gegeben gleiche Scheitel- und Bogenhöhen zu erzielen, es fallen aber die Angriffspunkte der Schubkräfte wieder auseinander, wie der in Fig. 718 dargestellte Durchschnitt der Kirche zu Neustadt in Hessen zeigt.

Wie der unter letztere Figur gezeichnete Maassstab erweist, so beträgt die Differenz der Schiffsweiten $15\frac{1}{2}$ Fuss und es bedürften nach dem oben Gesagten die Schiffspfeiler nur der ausreichenden Stärke, um einem Gewölbe von $15\frac{1}{2}$ Fuss zu widerstehen. Nehmen wir nun ein solches als auf die Aussenmauer wirkend an und bestimmen die Maasse des Strebepfeilers etwa nach der pag. 280 angegebenen Weise, so ergiebt sich eine Gesammtlänge von circa $3\frac{2}{3}$ bei einer Stärke von $1\frac{1}{2}$, mithin beträgt das aus dem Product der Grundfläche und der halben Länge gebildete Stabilitätsmoment circa 9,7, der Durchmesser der runden Pfeiler aber beträgt 2,7 Fuss, mithin das auf dieselbe Weise gefundene Stabilitätsmoment circa 9 und wird mit der zu Hilfe kommenden durch die Scheidebögen zugeführten Belastung ausreichend, so dass die Pfeiler, jene oben erwähnte Ausbiegung abgerechnet, vollkommen ihren Stand behauptet haben. Es liefert die erwähnte Kirche also ein Beispiel für das Zutreffen der Pfeilerstärken mit den durch die Bestimmung aus den Differenzen der Schiffsweiten sich ergebenden Maassen.

Die überwiegende Mehrzahl der mittelalterlichen Werke, vor Allem jener der früheren Periode angehörigen, weist aber die Annahme grösserer Pfeilerstärken auf, so dass sich in der Regel die Verhältnisse 1 : 6 oder 1 : 8 zur Mittelschiffsweite ergeben. Dass bei dieser Stärkenbestimmung auch die Form des angenommenen Pfeilergrundrisses in Betracht kommt, ersieht sich daraus, dass bei Annahme des parallel dem Scheidebogen stehenden Quadrats das Stabilitätsmoment durch das Product der Grundfläche und der halben Seite des Quadrats, bei jener des übereckstehenden Quadrats aber oder des demselben einbeschriebenen

mit vier Diensten besetzten Kreises durch dasjenige der Grundfläche und der halben Diagonale sich bildet.

Sowie die Anlage der Gewölbe für das Profil des Innern, so ist diejenige des Daches für das des Aeusseren der Kirche entscheidend. Beide Anlagen stehen aber zu einander in Beziehung und üben eine gewisse Wechselwirkung auf einander aus.

Nehmen wir eine wenigstens annäherungsweise gleiche Höhe der verschiedenen Gewölbescheitel an, so würde die in Fig. 719 dargestellte Anlage der Kirche zu Immenhausen, welche ein die drei Schiffe überspannendes Dach mit durchgehenden Binderbalken aufweist, die zunächst liegende sein. Dabei stehen die Zwischengespärre in Stichbalken und bildet die den Scheidebögen aufgesetzte Mauer die Basis einer weiteren Verstärkung der ganzen Construction. Hierbei kann die Schwierigkeit, die zu den Binderbalken ausreichenden Holzlängen zu finden, darauf führen, dieselben nur über dem Mittelschiff durchzulegen, und die über den Seitenschiffen erforderlichen den der wagrechten Ausgleichung der Scheidebögen aufliegenden und durch die ersteren verankerten Schwellen aufzukämmen. Diese Verbindung kann in verschiedener Weise gewonnen und so auch die Anlage eines gemeinschaftlichen Daches über drei Schiffen von ungleichen Scheitelhöhen gebildet werden. Hierbei nehmen dann die über den Seitenschiffen angebrachten Durchzüge entweder eine schräge Richtung an, wie in der linken Hälfte von Fig. 720, oder es findet die aus der rechten Hälfte von Fig. 720 ersichtliche Construction statt, in welcher die Balken *a* die Pfosten *b*, letztere die Schwellen *c*, und diese wieder die Balken *d*, und mittelst derselben die Mauerlatten verankern. Hiernach kommt also der Mauerabschluss des Seitenschiffs niedriger zu liegen als die Scheitel des Mittelschiffsgewölbes und letzteres ragt in den Dachraum hinein.

Wenn die Anlage eines gemeinschaftlichen Daches über den drei Schiffen die einfachste ist und hinsichtlich des Wasserablaufs gewisse Vortheile bietet, so ist sie für die äussere Wirkung wegen der überwiegenden Geltung der Dachflächen die ungünstigste und zugleich die dem eigentlichen Charakter des Durchschnitts am wenigsten entsprechende. Dieser Mangel an Ausdruck spricht sich schon in der Verhüllung der dreischiffigen Anlage, noch mehr aber in dem nur auf gewaltsamem Wege oder durch gewisse Auskunftsmittel zu erzielenden Anschluss des Chordaches an dasjenige des Langhauses aus. Dieser Anschluss würde zunächst eine den Dachraum des Langhauses nach Osten abschliessende Giebelmauer verlangen, welcher das Chordach entweder in gleicher Höhe, wie in Fig. 721, oder in gleicher Steigung sich anschlösse. In beiden Fällen würden zur Aufsetzung des Mauerdreiecks *abc* oder der entsprechenden Rautenflächen entweder eine Verstärkung des Triumphbogens

oder die Anlage eines unterhalb des Chordaches geschlagenen in Fig. 721 punktirten Bogens erforderlich. Zur Vermeidung des letzteren findet sich dann zuweilen nur das Dreieck *abd* durch eine Mauer, das Dreieck *abc* aber durch eine geschieferte Holzwand abgeschlossen, so dass Mauer und Holzwand unter dem Giebelrand liegen bleiben. Weiter ist dann zuweilen auch das Mauerdreieck *abd* weggelassen und das ganze Dreieck *dac* durch eine Holzwand gebildet oder der östliche Abschluss des Langhausdaches durch eine Walmfläche gebildet, in welche das Chordach einschneidet (s. Fig. 721*a*). Letztere Anlage wird beinahe gefordert durch die Anlage von Nebenchören. Bleibt dann zwischen letzteren und dem hohen Chor ein einspringender Winkel stehen, wie in Fig. 721 *b*, so wird die Ueberspannung der Weite *ab* durch einen Bogen nöthig, auf welchem die Basis des Daches aufsitzt (s. Fig. 721*c*).

Bei gleicher Längenausdehnung sämmtlicher Chöre ist dann durch die Anlage solcher Bögen ein besonders an den Backsteinkirchen der Ostseeländer gebräuchliches Mittel gegeben, zur weiteren Vereinfachung der Dachform und selbst zur Anlage eines östlichen der ganzen Langhausbreite entsprechenden Giebels.

Ebenso führt der Anschluss des Daches der einschiffigen Kreuzflügel an dasjenige des dreischiffen Langhauses auf die verschiedensten Anlagen, je nachdem die Höhe oder die Neigung beider Dächer die gleiche ist. Im ersten Fall läuft das Dach des Langhauses an die westliche und das Chordach an die östliche Dachfläche des Kreuzflügels (s. Fig. 722). Im zweiten kann sich die östliche Dachfläche des Kreuzflügels in einer Abwalmung des Langhausdaches fortsetzen oder letzteres das Kreuzflügeldach durchdringen und mit dem Chordach eine der eben angeführten Verbindungen eingehen (s. Fig. 722*a*). Eine allerdings den Charakter des Nothbehelfs tragende Anordnung findet sich an der Kirche zu Wetter (s. Fig. 722*b*) wo das Langhausdach mit dem Chordach gleiche Höhe und mit jenem des Kreuzflügels gleiche Neigung hat, so dass jenseits des letzteren die windschiefen Flächen *abcd* sich anlegen.*)

Die Grösse der Dachflächen lässt eine decorative Behandlung derselben wünschenswerth erscheinen, welche entweder durch Zahl und Gestaltung der Dachluken, oder, wenn es das Material gestattet, durch mehrfarbige Muster gebildet werden kann. Zu dergleichen Anordnungen eignen sich alle irgend zur Dachdeckung gebräuchlichen Materialien, sofern die Verhältnisse es gestatten sie in verschiedenen Farben zu beziehen, ganz besonders aber glassirte Ziegeln. Besonders reiche Beispiele dieser Art finden sich an St. Stephan in Wien und an verschiedenen Kirchen der

*) Es ist diese Anordnung aus einer späteren Veränderung hervorgegangen.

Bourgogne, wofür wir in Fig. 723 ein Beispiel von St. Benigne in Dijon nach einer flüchtigen Skizze mittheilen, für dessen Ursprünglichkeit wir freilich nicht einstehen können.*) Am wenigsten geeignet zu einer derartigen Behandlung sind die verschiedenen Metalldeckungen. Doch lassen sich auch hier durch theilweise Vergoldungen, durch die Lage der einzelnen Platten, durch die Gestaltung der Dachluken, durch Anordnung der den First krönenden Kämme gar reiche Wirkungen erzielen. Immerhin aber leidet die Anordnung eines gemeinschaftlichen Daches an dem Grundfehler, dass dieselbe mit der Gestaltung des Ganzen nur verbunden, nicht daraus hervorgegangen ist. Letzteres Verhältniss findet aber entschieden statt bei Ueberdeckung der verschiedenen Schiffe mit parallelen Dächern, zwischen denen Rinnen zu liegen kommen, aus welchen das Wasser entweder nur nach Westen und Osten durch Ausgüsse oder nach beiden Seiten durch besondere Leitungen unter den Seitenschiffsdächern abgeführt wird, eine Anlage, welche alle jene oben erwähnten Auskunftsmittel hinsichtlich des Anschlusses der Chor- und Kreuzflügeldächer entbehrlich macht.

Jene verdeckten Leitungen unter den Seitenschiffsdächern lassen sich sodann in offene verwandeln durch die Anlage von isolirten Dächern über den einzelnen Seitenschiffsjochen mit Rinnen über den die letzteren scheidenden Gurtbögen, welche entweder das Mittelschiffsdach als Zeltdächer umwachsen oder in dasselbe einschneiden können. Allerdings ist besondere Sorgfalt auf die Bewahrung dieser Rinnen zu verwenden. Es müssen dieselben möglichst breit, von dem Mittelschiffsdach aus zugänglich, von starkem Blei gemacht sein und mindestens 6—8″ unter die Dachdeckung fassen; in dem hiermit verbundenen Aufwand liegt aber auch der einzige Nachtheil der ganzen Anlage, welche in jeder sonstigen Hinsicht als die vollkommenste zu bezeichnen ist, wie sie denn an den vorzüglichsten Werken mit gleichhohen Schiffen sich angenommen findet. Wir führen hierfür die Elisabethenkirche zu Marburg an, ferner die Kreuzkirche zu Breslau, St. Blasien in Mühlhausen und die Kirche zu Friedberg. Ursprünglich beabsichtigt war sie ferner, wie sich deutlich erkennen lässt, an der Klosterkirche zu Hamm und St. Marien zu Mühlhausen und wurde in beiden Fällen etwa nur der Wohlfeilheit halber in die Anlage eines gemeinschaftlich alle Schiffe überspannenden Daches herübergeführt, deren einziger Vortheil also in der damit verbundenen Kostenersparniss zu suchen ist. Indess würde auch letztere wegfallen, sobald für die bleiernen Rinnen ein ausreichender Ersatz gefunden wäre.

*) Es bezeichnet darin weiss gelb hellgrau roth dunkelgraugrün grauschwarz, schwarz.

Wenn die eben besprochene Dachanlage aus dem Profil der Gewölbe hervorgegangen ist, so würde das umgekehrte Princip in einer Gestaltung des letzteren nach dem des Daches enthalten sein, wie sie die Fig. 724 im Durchschnitt zeigt, und auf die Annahme von völlig verschiedenen Gewölbehöhen in den 3 Schiffen führen. Dabei entsprechen die Scheidebögen den Seitenschiffsgewölben, auf denselben aber sind geschlossene oder nach den Dachräumen sich öffnende Mauern bis zur Höhe *a* aufgeführt, denen die den Mittelschiffsgewölben zugehörigen Schildbögen sich anlegen.

Die ganze Anordnung ist vorzugsweise in beschränkten Verhältnissen eine angemessene. Bei grösseren Dimensionen ist die mangelhafte Beleuchtung des Mittelschiffsgewölbes doch nachtheilig, obwohl der Gegensatz gegen das hellere Licht des Chores malerisch wirkt.

Die Höhendifferenzen der Schiffe können ferner dadurch verringert werden, dass die Seitenschiffsdächer eine flachere Neigung als das Mittelschiffsdach erhalten, also gegen letzteres einen Winkel bilden (s. die rechte Hälfte von Fig. 724). Sowie nun hierdurch die Einheit des Daches doch aufgehoben ist, so führt die Ungleichheit der Schiffshöhen darauf, die Obermauer des Mittelschiffs über den Anschluss der Seitenschiffsdächer hinaus in der Gestaltung eines beide Dächer scheidenden Frieses emporzuführen. Eine weitere Erhöhung des Mittelschiffs, mithin dieses Mauertheiles führt dann auf die Durchbrechung desselben mit Fenstern, mithin auf das völlig ausgesprochene System des überhöhten Mittelschiffs, so dass die in Fig. 724 enthaltene Anlage gewissermaassen eine mittlere Stellung einnimmt zwischen den am Eingang dieses Abschnittes unterschiedenen. Noch entschiedener spricht sich diese Stellung aus in den constructiven Verhältnissen der Gewölbe und Pfeiler. Die ganze Anlage des Durchschnittes bringt es nämlich mit sich, dass eine directe Gegeneinanderwirkung der Schubkräfte nicht stattfinden kann, mithin der des Mittelschiffs gegenüber ein voller Widerstand zu bilden ist entweder, wie in Fig. 714, durch eine Verstärkung der Schiffspfeiler oder durch irgend eine andere Anordnung. So haben wir bereits pag. 329 gelegentlich der Kirche in Wetter ein solches Widerstandsmittel in der die Scheidebögen belastenden Mauer gefunden, dessen Anwendung auf den hier gegebenen Fall in der Aufführung von Strebemauern auf den die einzelnen Seitenschiffsjoche abtheilenden Gurtbögen bestehen würde. Letztere bedürfen dann einer Verstärkung, während jene Mauern bis unter die Seitenschiffsdächer geführt werden und in die Construction derselben eintreten, d. h. die Fetten aufnehmen können. Die nothwendige Communication der über den einzelnen Jochen gelegenen Dachräume bedingt dann eine Durchbrechung jener Strebemauern, deren Anordnung jedoch

so zu treffen ist, dass in der Höhe der Angriffspunkte der Schubkraft der Mittelschiffsgewölbe eine ausreichende Stärke stehen bleibt, um das Ausschieben der einzelnen Schichten, mithin die Ausbiegung des Pfeilers zu hindern, d. h. es wird die gesammte Stärke $ab + bc$ in Fig. 724 noch etwa $^1/_4$ von ad betragen, oder aber die Durchbrechung in Gestalt eines Kreises gewölbt sein müssen. Diese Mauern können dann einen doppelten Zweck erfüllen, indem sie erstlich die Unveränderlichkeit der Gurtbogenlinie sichern, d. h. jede Ausbiegung derselben nach oben und hierdurch ein Umkanten der Schiffspfeiler nach aussen verhindern, dann aber die Schubkraft der Mittelschiffsgewölbe den in der Aussenmauer stehenden Strebepfeilern zuführen und gewissermaassen eine Abstützung der jener Schubkraft ausgesetzten Mauertheile bilden. Aus diesem Verhältniss würde zunächst die Möglichkeit hervorgehen, die Stärke der Schiffspfeiler ohne Berücksichtigung der Schubkraft der Mittelschiffsgewölbe nur nach der einwärts wirkenden der Seitenschiffsgewölbe zu bestimmen. Da aber ein Theil der etwa bei *a* wirkenden ersteren Kraft in lothrechter Richtung die Gurtbögen *g* erreicht, da ferner die letzteren ohnedies durch jene Strebemauern belastet sind, so wird die einwärts wirkende Schubkraft derselben in beträchtlichem Maasse erhöht und die Nothwendigkeit eintreten, den Schiffspfeilern wieder eine Verstärkung zu gewähren, welche je nach den Verhältnissen der Schiffsweiten und Schiffshöhen zu einander das durch die Schubkraft des Mittelschiffs geforderte Maass erreichen, selbst übersteigen kann.

Es folgt hieraus, dass jene Mauern den eben angedeuteten Nutzen eines Abstrebens der Schiffspfeiler wohl unter gewissen Verhältnissen gewähren können, dass aber die Construction derselben, insoferne es auf diese Wirkung abgesehen ist, doch eine verfehlte und besser durch eine solche zu ersetzen sein wird, welche die Belastung der Gurtbögen vermeidend, selbige völlig frei lässt, und das ist die der Strebebögen, auf welche wir weiter unten zurückkommen werden.

Wir haben bereits oben die Höhenverhältnisse des Chors und der einschiffigen Kirchen entwickelt. Diese Verhältnisse behalten natürlich ihre Gestaltung für das den Chor fortsetzende Mittelschiff, welches der Regel nach mit demselben gleiche Höhe erhält. Abweichungen von dieser Regel finden sich freilich nicht selten und gehen dann theils aus dem der ganzen Anlage zu Grunde liegenden System hervor, theils sind sie als Veränderungen des ursprünglichen Planes, als Folgen einer Unterbrechung des Baues anzusehen. So kann eine grössere Höhe des Mittelschiffs, je nach der Anordnung des Gewölbesystems aus der Anlage der zweischiffigen Kirchen hervorgehen und findet sich z. B. in besonders auffallender Weise an der Kirche von Niederasphe bei Wetter in Ober-

hessen. Hier sitzt nemlich der Anfang der von der mittleren Pfeilerreihe ausgehenden Bögen und der nach demselben Punkt gespannten Kreuzrippen dem Schlussstein des Triumphbogens an, so dass, da die Linie dieses Bogens aus dem Gewölbe des Chors entwickelt ist, die Scheitel des letzteren in die Höhe der Basis der Schiffsgewölbe hinabrücken.

Ebenso kann bei einschiffigen Kirchen mit schmälerem Chor die ungleiche Spannungsweite von Chor und Schiffsgewölben bei gemeinschaftlicher Basis auf eine mindere Höhe der ersteren führen, wie der in Fig. 552 dargestellte Durchschnitt der Minoritenkirche von Duisburg zeigt.

Umgekehrt findet sich eine grössere Höhe des Chores an der Kirche in Frankenberg zwar in Verbindung mit einer Erweiterung desselben, aber doch in einem solchen Maasse, dass auch das Höhenverhältniss dasjenige des Schiffs übersteigt.

Indess, wie gesagt, ist die Gleichheit der Höhen zwischen Chor und Mittelschiff die Regel, so dass bei gleichen Schiffshöhen für die schmäleren Seitenschiffe ein weitaus bedeutenderes Höhenverhältniss als für das Mittelschiff sich ergiebt, und zwar bei einem Breitenverhältnisse von 1:2 das doppelte. Es liegt daher nahe die Höhe der Seitenschiffe durch zwischen die Pfeiler und Mauern gespannte Zwischengewölbe, also durch die Anlage von s. g. Emporbühnen zur Erweiterung des innern Raumes der Kirche zu verwenden und somit für die einzelnen Höhenabtheilungen der Seitenschiffe ein völlig oder nahezu mit dem des Mittelschiffes übereinstimmendes Höhenverhältniss zu erzielen. Wenn wir hiermit die Entstehung der Emporbühnen zu erklären versuchen, so ist dadurch keineswegs eine Empfehlung des begründenden Raisonnements beabsichtigt, wie denn einerseits das Grundprincip der mathematischen Proportion in der gothischen Architektur keineswegs Gesetzeskraft hat, anderseits aber die Wirkung des Innern durch die Verdeckung der obern Fensterreihe in einem gewissen Grade beeinträchtigt wird.

Beispiele solcher gewölbter Emporbühnen finden sich besonders häufig in den späteren Werken der Rheinlande, so in den Stadtkirchen zu Kiderich und St. Goar, in St. Leonhard in Frankfurt und in St. Laurentius zu Ahrweiler. Die Anordnung der letzteren zeigt die Figur 725 im Durchschnitt. Ursprünglich hat man diese Emporen wohl als besondere Schiffe betrachtet und mit Nebenaltären versehen, welche z. B. in Kiderich noch erhalten sind. Dagegen fand sich bis in die letzten Jahre in dem dem Kreuzschiffe vorhergehenden Joche des südlichen Seitenschiffes der Kirche zu Wetter eine nachträglich erst zu Anfang der 16ten Jahrhunderts eingebaute Emporbühne, welche ursprünglich zus Aufnahme der Orgel bestimmt, späterhin als s. g. Kirchenstand destinguirterer Corporationen benutzt wurde. Die Anlage dieser Bühne gewährte

dadurch besonderes Interesse, dass deren Gewölbe sehr niedrig gelegt und Gurt wie Kreuzrippen nach einem ziemlich flachen Segment gebildet waren, so dass die Profilirungen derselben an die runden Pfeiler sich anschnitten.

Aber auch in vielen frühgothischen Werken in Frankreich mit überhöhtem Mittelschiff, an der Collegiatkirche zu Mantes, den Kathedralen von Noyon und Paris finden sich solche unterwölbte Emporbühnen über den Seitenschiffen, an welchen die eben erwähnte selbstständige Stellung noch dadurch besonders betont sich findet, dass die sich nach dem Mittelschiff öffnenden Bogenweiten durch bogenverbundene Säulchen getheilt werden. Die Gewölbe über diesen Emporbühnen in der Kathedrale zu Paris zeigen dabei noch die für neuere Zwecke, wie wir gleich sehen werden, wesentliche Eigenthümlichkeit einer Erhebung der äussern Kappen von dem Schlussstein nach der Fensterwand.

Seit dem 16ten Jahrhundert nun hat man diese Emporbühnen immer häufiger, Anfangs in den protestantischen, später aber, wenigstens in einzelnen Gegenden, auch in den katholischen Kirchen annehmen zu müssen geglaubt und denselben eine von der ursprünglichen wesentlich abweichende Bestimmung zugetheilt, indem jede Scheidung von dem sonstigen Raum der Kirche mit der Aufstellung von besonderen Altären darin wegfiel. Dabei hat man die Sichtbarkeit der Kanzel und wo möglich des Altars bis in die hintersten Sitzreihen als Nothwendigkeit anzusehen sich gewöhnt und hierdurch gedrungen eine amphitheatralische Erhöhung des Fussbodens nach aussen hin vornehmen müssen.

Wenn es nun schon als feststehend anzunehmen ist, dass vor allem in beschränkten Dimensionen der Wirkung des Innern durch diese Einbauten Eintrag geschieht; wenn ferner anzunehmen steht, dass das Raumbedürfniss häufig nur ein imaginäres und wie die Forderung der freien Aussicht nach der Kanzel aus einer gewissen frommen Eitelkeit hervorgehendes ist: so steht nicht minder fest, dass in manchen Fällen das Missverhältniss zwischen dem wirklichen Raumbedürfniss und den vorhandenen Mitteln zu dieser wohlfeilsten Art der Raumgewinnung zwingt, oder dass wenigstens die Weglassung der Emporen und selbst nur die einer amphitheatralischen Erhöhung des Fussbodens den entgegenstehenden Wünschen und Ansichten gegenüber nicht durchzusetzen steht. Noch gewisser ist, dass die gothische Architektur mehr als jede andere geeignet ist, einem jeden selbst ungünstigen Programm zu genügen.

Unter allen möglichen Gestaltungsweisen ist für den vorliegenden Zweck diejenige einer dem ganzen Baukörper innigst verwobenen, also zwischen die Pfeiler und Aussenmauern eingewölbten Emporbühne die vorzüglichere. Wir versuchen daher in Figur 726 die Durch-

führung derselben auf das mindeste Höhenmaass, indem wir für die Mittelschiffs- und Seitenschiffsgewölbe Spannungen von 25 und 14′ annehmen und die Grundlinie der ersteren auf die Höhe von 17,5′ setzen. Als Minimum der Scheitelhöhe der zwischen die Pfeiler gespannten Gurtbögen der Emporen nehmen wir 10′ an und geben denselben unter Voraussetzung eines lichten Pfeilerabstandes von 14′ eine Pfeilhöhe von 28″. Nehmen wir nun für den Boden der Emporbühnen eine Neigung von 3′ an, so werden die Kreuzrippen der denselben bildenden Gewölbe eine Pfeilhöhe von 5′ und diejenigen der an der Aussenmauer liegenden Schildbögen eine solche von 7′ 4″, mithin das ganze Gewölbe etwa die in Figur 726 angegebene Gestaltung erhalten.

Unter den angenommenen Grundrissverhältnissen bedürfen bei halbzirkelförmiger Gestaltung die Kreuzrippen im Mittelschiff die Höhe von circ. 15′. Hiernach construiren wir die Gewölbe des Seitenschiffes nach den pag. 459 gegebenen Bestimmungen so, dass die Angriffspunkte der Schubkräfte in gleiche Höhe rücken und hiernach die Basis derselben etwa um 2½′ über jener der Mittelschiffsgewölbe liegt. Hiernach rücken wir die Capitäler unter den Scheidebögen und den Rippen des Seitenschiffs in die Höhe dieser Basis, mithin höher als die auf das Mittelschiff bezüglichen, so dass dieselben, wie bei *c* ersichtlich, an die Kreuzrippen des ersteren anlaufen. Es werden dieselben hierdurch möglichst weit über die Köpfe der auf den Emporbühnen befindlichen Personen gehoben.

Aus der ganzen Anordnung ergiebt sich daher für die untere Höhe *fg* Fig. 726, das Maass von 15′.

Wenn derartige Bühnen von Holz construirt werden müssen, — eine Nothwendigkeit, welche allerdings in beschränkten Verhältnissen durch den Mangel an Höhe und an Mitteln herbeigeführt werden kann, — so muss doch die Anlage des Holzwerks eine derartige sein, dass das Steinwerk der Pfeiler nicht durch eingesetzte Holzstücke verwundet wird. Es müssen daher entweder diejenigen Theile der Pfeiler, an welche die hölzernen Pfosten oder Balken dringen, eine dieser Beziehung entsprechende Umgestaltung erfahren, oder aber es darf gar keine Berührung zwischen beiden Theilen stattfinden. Ersterer Zweck würde zu erreichen sein durch Anlage einer Auskragung an den Pfeilern, welche dem Holzwerk das nöthige Auflager zu gewähren hätte, so dass die Pfeilermasse ungeschwächt durchginge, oder aber in vollkommnerer Weise durch zwischen die Pfeiler gespannte steinerne Segmentbögen denen dann das Balkenwerk aufzuliegen käme. Letzterer aber durch Aufstellung von besonderen von den Pfeilern geschiedenen Pfosten zu beiden Seiden derselben. Für die Gestal-

tung des Holzwerks aber, insbesondere der Pfosten, sind in den Figuren 524—540 Beispiele gegeben.

Die Anlage bei überhöhtem Mittelschiff und Strebebogensystem.

Wir haben bei der in Fig. 724 gezeigten Anlage auf das Auseinanderfallen der Angriffspunkte der Schubkräfte und die daraus hervorgehende Nothwendigkeit hingewiesen, jener des Mittelschiffs einen ausreichenden Widerstand entgegenzusetzen. Diese Nothwendigkeit wächst mit der Entfernung der Angriffspunkte und wird daher bei einer die Möglichkeit einer selbstständigen Beleuchtung des Mittelschiffs gewährenden am stärksten hervortreten.

In der Annahme der letzteren aber liegt der eigentliche materielle Grund der Erhöhung des Mittelschiffs überhaupt, gerade wie in dem Fehlen dieser Beleuchtung eine Schwäche der gleichhohen Schiffsanlagen zu finden ist. Vorzüglich geltend macht sich dieselbe bei dem Blick von dem Kreuzschiff, oder einem Joch der Seitenschiffe aus in diagonaler Richtung, bei welchem der Gegensatz der dunklen Schatten des Mittelschiffsgewölbes zu dem vollen Licht der Seitenschiffsgewölbe selbst in den vollendetsten Werken eine üble Wirkung hervorbringt.

Zudem aber ist der Ausdruck, zu welchem das Ganze gelangt, ein klarerer jeden Theil zur angemessenen Geltung bringender und sonach das System der Aufrissentwickelung gewissermaassen das durch die Grundrissanlage mit Seiten- und Kreuzschiffen geforderte, während jenes der gleichen Schiffshöhen nur als der letzteren nicht widerstrebend zu bezeichnen ist. Es ist die eigentliche Kirche, welche zur Darstellung kommt, während jene verschiedenen Anlagen gleichhoher Schiffe sich dem Charakter einer dem Chor angebauten Halle nähern.

Der eigentliche Triumph aber der Kunst liegt darin, dass es dadurch gelungen ist eine Vereinigung des traditionellen Basilikentypus mit den Fortschritten der Technik zu bilden und so beiden Principien eine gesetzliche Geltung zu gewähren.

Bei der flachen Ueberdeckung der Basilika war die Ueberhöhung des Mittelschiffs auf keine von jenen technischen Schwierigkeiten gestossen welche aus der Ueberwölbung und dem Bedürfniss der Widerlager hervorgehen. Denke man sich nun mit einem Male das Bedürfniss der Wölbung erkannt, die dafür passende Anlage gefunden und zugleich die Achtung der Tradition entfernt, mit andern Worten den Radicalismus zur Ausführung der neuen Anlagen berufen. Was würde dann wohl näher gelegen haben als die alten Typen zu verlassen, von vornherein eine directe

Gegeneinanderwirkung der Gewölbe auch für die kirchlichen Bauten anzustreben, mithin ohne Weiteres auf das System der gleichen Schiffshöhen überzugehen, zudem dasselbe in den romanischen Werken Westfalens sowohl wie in denen einzelner französischer Provinzen in den verschiedensten Richtungen Anwendung gefunden hatte. Dadurch aber wären wir nicht um eine Phase der Entwickelung, sondern um deren höchste Stufe gekommen, die eben durch den Sieg über die entgegenstehenden Schwierigkeiten erreicht ist.

Statt dessen versuchten die Meister des 12ten Jahrhunderts ein Mittel nach dem anderen und endigten damit die Aufgabe zu lösen, die Forderungen der Gegenwart mit der überkommenen Form zu verbinden, ein Gebäude zu erschaffen, welches an Tiefe des constructiven Gedankens, an Schärfe des Ausdruckes alles Vorangegangene übertrifft, und ein Princip zu begründen, dessen endlose Fruchtbarkeit auch den abweichenden Systemen zu Gute kam. Denn ohne die materiellen Vorzüge der gleichhohen in Deutschland allerdings vorherrschenden Schiffsanlagen, den künstlerischen Werth so vieler Beispiele derselben irgend zu verkennen, darf man doch annehmen, dass aus denselben jene feinere und edlere Behandlungsweise, welche zunächst an den frühgothischen Werken dieser Art ersichtlich ist, überhaupt die reichere Entwicklung der Detailformen nicht hätte gefunden werden können. Wie wäre man z. B. auf die Anlage der Dienste, der vielgliedrigen Pfeiler überhaupt gekommen, wenn nicht der Organismus des Bau's den einzelnen Theilen verschiedene in verschiedenen Höhen zu leistende Functionen vorgeschrieben hätte?

Wir haben oben die selbstständige Beleuchtung des Mittelschiffes als den materiellen Grund der Erhöhung desselben angenommen. Selbst aber bei einer so geringen Höhe des hierdurch gebildeten Lichtgadens, wie sie etwa die Liebfrauenkirche in Worms aufweist, springt schon aus dem in Fig. 727 dargestellten Durchschnitt die Nothwendigkeit eines selbstständigen Widerstandes dem Mittelschiffgewölbe gegenüber in die Augen. Dieser Widerstand kann allein durch eine vollständig ausreichende Masse gebildet werden und es handelt sich daher nur darum, diese Masse so aufzustellen, dass sie dem Organismus des Ganzen keinen Eintrag thue, wie solches durch eine Verstärkung der Schiffspfeiler geschehen würde, dann aber die zu bekämpfenden Kräfte nach dieser Masse zu leiten. Der ersten Forderung wird entsprochen durch eine mit Rücksicht auf den Zuwachs an Schubkraft vorzunehmende Verstärkung der äusseren Strebepfeiler, der zweiten durch die nach denselben geschlagenen Strebebögen, welche daher zunächst als Spriessen aufzufassen sind.

Demnach muss der Strebebogen mit seinem Scheitel sich der Aus-

senmauer des Mittelschiffs in der Höhe des Angriffspunktes des Gewölbeschubs anlegen, mit seinem Fuss aber die Innenflucht des Strebepfeilers oberhalb des Anschlusses der Seitenschiffsgewölbe treffen. Es handelt sich ferner darum, den Bogen gegen ein Ausweichen der einzelnen Werkstücke nach oben zu sichern und das geschieht zunächst durch einen Massenzusatz an demselben sowie durch eine Vergrösserung des Halbmessers. Hiernach ergiebt sich in Figur 727 nur durch jene geringe Höhe des Lichtgadens die Möglichkeit der daraus ersichtlichen Anlage, wonach nämlich die Strebebögen unterhalb des Seitenschiffsdaches frei durch den Raum desselben geschlagen sind, ohne weder die zu der Dachconstruction gehörigen Fetten aufzunehmen noch irgend eine Aufmauerung zu tragen. Ueberhaupt hat die ganze im Aeusseren nicht zu Tage tretende Anlage mehr den Charakter eines unter gewissen Umständen allerdings mit Vortheil anwendbaren Auskunftsmittels als den einer wirklichen Kunstform. Dabei sind die bedeutenden Dimensionen des Strebebogens von 2′ Höhe und 3′ Breite nur dazu nöthig, die Unveränderlichkeit der Bogenlinie zu sichern, können aber eine wesentliche Reduction erleiden, sobald der Rücken des Bogens durch eine Aufmauerung nach einer ansteigenden geraden Linie ausgeglichen wird. Diese Aufmauerung kann dann entweder gleichfalls unter dem Dache liegen bleiben oder besser dasselbe durchdringen und oberhalb desselben durch eine nach beiden Seiten mit einem Traufsims versehene Lage Deckplatten abgedeckt werden. Durch letztere Anlage würde sowohl der dem Gewölbeschub gegenüber geschaffene Widerstand auf eine grössere Höhe wirksam als auch das System desselben im Aeusseren ausgedrückt werden. Beiden Anforderungen aber entspricht in weit vollkommnerem Maasse diejenige Anordnung, nach welcher die Strebebögen oberhalb des Daches statt unterhalb desselben geschlagen sind, durch welche zugleich die der letzteren eigenthümliche Beschränkung der Höhe des Lichtgadens völlig aufgehoben wird.

Wir haben eben die Strebebögen als blosse Leiter der Schubkraft auf die nächsten Strebepfeiler, mithin gewissermaassen als neutrale Körper aufgefasst. In der Wirklichkeit aber verhält sich die Sache anders, in so fern sie vermöge der Spannung des Bogens beim Anschluss an die Mittelschiffsmauer eine active Kraft ausüben, durch welche ein Theil des Gewölbeschubes neutralisirt wird. Die Intensität dieser Kraft ist abhängig von dem Gewicht des Bogens und der Belastung, die Richtung von dem Anschluss desselben an die Mauer, mithin von der Lage des Mittelpunkts. Der Effect dieser Kraft würde daher dem Gewölbeschub gegenüber am grössten sein, wenn der in möglichster Schwere construirte Strebebogen nach einem Viertelkreis geschlagen wäre, dessen Mittelpunkt in der äusseren Mauerflucht läge. Allein es ist dabei zu berücksichtigen, dass die

Spannung oder die active Kraft des Bogens an jedem Punkt desselben die gleiche ist, der Strebebogen daher in eben dem Maasse als er einen Theil des Gewölbeschubs neutralisirt auch mit einer grössern Kraft auf die Strebepfeiler wirkt, ja dass die letztere Kraft in einem noch grösseren Verhältniss zunimmt, da das Gesammtgewicht des Bogens auf dieselbe einwirkt. Es folgt hieraus, dass der Effect jener activen Kraft nur ein scheinbarer ist, dass eine Vergrösserung des Gewichtes oder der Belastung sogar nachtheilig wirkt, dass also die leichteste Construction desselben die vortheilhafteste sein muss. Es handelt sich daher zunächst darum, den Querschnitt des Strebebogens so weit zu verringern, als es die Verhältnisse der rückwirkenden Festigkeit dem durch denselben auf die Strebepfeiler übertragenen Gewölbeschub gegenüber gestatten. Da aber durch die eben erwähnte Aufmauerung dem Strebebogen eine mit der Steigung des Rückens zunehmende Belastung auferlegt wird, so ist in der Regel, wenigstens bei irgend bedeutender Steigung, jene aufgesetzte Mauer von einem grossen zuweilen nasenbesetzten Kreis durchbrochen (s. bei *a* Fig. 728).

So wirkt ferner bei der oben bezeichneten Gestaltung des Strebebogens nach dem Viertelkreis die Spannung desselben in wagrechter Richtung gegen die Mittelschiffsmauer, also dem auf eine Umkantung dieser Mauer gerichteten wagerechten Theil des Gewölbeschubes direct entgegen, so dass aber der senkrechte Theil dieses letzteren in seiner vollen Kraft bestehend bleibt, die Schiffspfeiler und die darüber befindlichen schwächeren Constructionstheile belastend. Da aber gerade in Beziehung auf die letzteren eine Verringerung der Belastung wünschenswerth wird, so ist es vortheilhaft den Strebebogen so zu gestalten, dass seine Schubkraft in ansteigender Richtung an die Mauer stösst, mithin einen Theil jener senkrecht wirkenden Kraft neutralisirt. Diese ansteigende Richtung aber ergiebt sich durch Annahme eines grösseren Radius für den Strebebogen, also durch Verlegung des Mittelpunktes an die innere Mauerflucht, wie in Fig. 727 bei *c*, oder weiter einwärts, hierdurch aber erhält der Strebebogen eine die des Viertelkreises übersteigende Höhe, welche je nach den gesammten Verhältnissen des Durchschnitts zunächst nach dem der Seitenschiffsweite zur Ueberhöhung des Mittelschiffs entweder unmöglich sein oder doch ein Einschneiden des Strebebogens in das Seitenschiffsdach zur Folge haben kann. An dem Regensburger Dom ist deshalb eine mindere Höhe der Strebebögen dadurch erzielt worden, dass dieselben aus 3 Mittelpunkten geschlagen sind.

Unterhalb des Anschlusses der Strebebögen sind dann für die Mauer des Mittelschiffes oder vielmehr für die dieselbe bildenden Pfeiler nur noch die Stärken nöthig, welche durch das Verhältniss der rückwirkenden

Festigkeit des Steins gegenüber der gleichfalls durch die Strebebögen verringerten Belastung erfordert werden. Hieraus ergiebt sich die Möglichkeit, den erwähnten Pfeiler durch zwei Stützen zu ersetzen, zwischen welchen der zu einem Durchgang erforderliche Raum ausgespart ist (s. Fig. 728 bei *b*), mithin einen die Fenster des obern Lichtgadens zugänglich machenden Umgang zu construiren, wie ein solcher bereits in Fig. 631 dargestellt ist. In den Werken der Bourgogne, in der Kathedrale von Toul (s. Fig. 627) und dem Freiburger Dom liegt der Umgang im Innern, die Fensterwand ist in die äussere Mauerflucht gerückt und der Strebebogen schliesst entweder unmittelbar an dieselbe, wie in Fig. 727, oder an einen dem unteren Schiffspfeiler aufgesetzten etwa auch ausgekragten Strebepfeiler, wie in Fig. 731, oder endlich, wie in Fig. 728, an eine blosse Auskragung an. Im Innern aber greift eine jener Anordnungen Platz, welche bereits pag. 383—386 erklärt worden sind. Hiernach zeigt Fig. 728 die Anlage von Tonnengewölben in der Mauerdicke und Fig. 728*a* den Grundriss zu Figur 728 in der Höhe jenes Durchgangs, welcher bei einer die volle Jochlänge ausfüllenden Fensterreihe eine etwa der Fig. 360*a* entsprechende Gestaltung annehmen würde.

Auf denselben constructiven Principien beruht die Anlage der äusseren Umgänge. Dabei wechselt die Fensterwand mit jenen inneren Pfeilern *abcd* in Fig. 728*a* den Platz, rückt also in die innere Mauerflucht. Je nach der Fensterweite kommt dann der Wandpfosten dem Schildbogendienst anzuliegen, ersetzt denselben auch wohl, während jene innerhalb der Mauerdicke gelegenen Tonnengewölbe nach aussen zu Tage treten, wie an der Kathedrale von Rheims (s. Fig. 730). Wir bemerken hierbei, dass die vorhängende Durchschnittsbildung dieser Tonnengewölbe nicht willkührlich ist, sondern sich zunächst an dem Gewände aus dem Verhältniss der Dienste des Pfeilers in der Ecke am Kreuzschiff zu der Mauerstärke entwickelt (s. Fig. 730*a*) wo sich allein durch die Annahme der dann auch am Bogen und vor den übrigen Jochen durchgeführten Schräge die Möglichkeit der Anlage des Pfeilers *a* ergiebt.

Da jedoch die Stärke, welche die auf den Fensterbögen ruhende Mauer durch jene Tonnengewölbe erhält, das Bedürfniss übersteigt und die durch die Anlage der Rinnen und Gallerien sowie die Auflage der Dachbalken geforderte obere Breite der Mauer leicht durch die Gesimsbildung und durch innere Auskragungen gewonnen werden kann, so fallen die Tonnengewölbe oder vielmehr die ausserhalb der Fensterwand die Pfeiler verbindenden Bögen weg und es bleiben nur die Pfeiler selbst in der Dicke der Strebebögen oder einer wenig grösseren stehen. Gegen diese Pfeiler sind dann die Strebebögen geschlagen und sie sind unterhalb des Anschlusses derselben mit Durchgängen versehen, während sie

nach oben entweder in den Strebebögen abschliessen, oder, sich durch dieselben fortsetzend, eine eigene Endigung erhalten. Ein Beispiel dieser Art zeigt die Kathedrale zu Soissons. Viollet le Duc tom. I. pag. 63. Dem zu erfüllenden Zweck gegenüber genügt es aber, wenn die durch die äussern Pfeiler gebildete Stärke beim Anschluss des Strebebogens vorhanden ist d. h. es kann der Strebepfeiler auch oberhalb der durch den Durchgang geforderten Höhe ersetzt werden durch eine freistehende Säule, deren Capitäl dem vordern Ende des den Strebebogen aufnehmenden Werkstückes untersteht, während das hintere Ende des letzteren in die Mauer eingelassen ist und etwa durch einen vor der Flucht derselben vortretenden Wandpfeiler weitere Unterstützung findet. Ein Beispiel dieser Art zeigt das Strebesystem des Strassburger Münsters (s. Fig. 729). Hier ist *a* das Werkstück, welches dem Scheitel des Strebebogens entgegensteht und von der Säule *b* getragen wird, *c* der Wandpfeiler, dessen Breite über die Stärke des Strebebogens hinausgeht, wie der Grundriss Fig. 729*a* darthut, so dass dieser Ueberschuss zu beiden Seiten des Strebebogens hinan bis unter das Gesims dringt.

Durch eine steilere Richtung des Strebebogenrückens lässt sich die Höhe, auf welche der Widerstand gegen den Gewölbeschub wirksam ist, in einer bei mässigeren Dimensionen ausreichenden Weise vergrössern, wobei immerhin das Maass der Belastung vermittelst jener oben erwähnten Durchbrechungen zu verringern steht. Nehmen wir nun eine vollständige Durchbrechung des zwischen dem Strebebogen und den geradlinigen Stücken begriffenen Dreiecks an, also etwa die Ausfüllung desselben durch eine Maasswerk- oder Pfostenconstruction, deren Stärke eben hinreichend wäre, die Werkstücke der Abdeckung zu tragen (s. Fig. 735), so würde die Widerstandskraft der Höhe fg in Fig. 728 verloren gehen und ausser dem Bogen selbst nur noch der geradlinige Rücken oder die Abdeckung eine 2te Absteifung der Mauer bilden, dabei aber immer noch genügende Sicherheit gewonnen sein, weil, selbst wenn ein Theil der Schubkraft zwischen den beiden gesicherten Punkten *a b* in Fig. 735 wirken sollte, dennoch der Abstand derselben von einander zu gering ist, als dass eine Ausbiegung der Mauer erfolgen könnte.

Die Sicherheit der durch den Rücken gewonnenen Absteifung steht aber im umgekehrten Verhältniss zu der Steigung desselben und der Widerstand geht beinahe völlig verloren, wenn dieselbe mit der Richtung des Gewölbeschubes einen nach unten geöffneten Winkel bildet. Jene doppelte Absteifung aber lässt sich in vollkommener Weise gewinnen und zugleich die Höhe der dadurch gesicherten Linie nach Belieben steigern durch die Anlage doppelter Strebebögen über einander. Es erreicht dann der untere Strebebogen die Mittelschiffsmauer etwa um die Pfeilerdicke oberhalb der Capitälhöhe, und der obere etwa auf $^2/_3$—$^3/_4$ der Gewölbhöhe,

stösst also noch gegen die Ausmauerung der Gewölbesäcke, die Richtungen der Abdeckung werden minder steil und demnach müssen in der Regel auch die Durchbrechungen wegfallen.

Der Anschluss des oberen Strebebogens geschieht dann an den grössern Werken, so an den Kathedralen von Cöln, Amiens und Beauvais, ganz in derselben Weise, wie jener des unteren, an dem durch eine Säule gestützten Sturz, so dass die obere Säule gerade über der unteren zu stehen kommt. Da aber der Zweck des Durchgangs unter dem oberen Strebebogen wegfällt, so findet sich zuweilen (so an der Kathedrale von Chalons, s. Fig. 800) jene freistehende Säule durch einen äusseren Strebe pfeiler ersetzt, dem die den Strebebogen aufnehmende Säule gleichsam als Dienst anliegt. Dieser obere Strebepfeiler ruht dann auf dem unteren Sturz und seine Vorderflucht bleibt hinter jener der unteren Säule zurück. Jener äussere Strebepfeiler gewährt zugleich eine sehr nützliche Verstärkung der einwärts drängenden Kraft des oberen Strebebogens gegenüber, welche die Mauer an einer Stelle trifft, wo der eigentliche Gewölbeschub nur mittelbar wirksam ist. Noch grössere Sicherung würde sich jener einwärts drängenden Kraft gegenüber ergeben durch Aufführung von transversalen nach oben wagrecht ausgeglichenen Mauern auf den Gurtbögen, wie an der Kathedrale von Rheims, welche dann, um die übermässige Belastung der Bogenschenkel zu vermeiden, in den Ecken von Kreisen durchbrochen sein können.

Eine eigenthümliche formell an das System der doppelten Strebebögen erinnernde, dem Wesen nach aber auf völlig verschiedenen Principien beruhende Construction zeigen die Strebebögen der Kathedrale von Chartres. Hier sind die unteren oder vielmehr die wirklichen Strebebögen durch eine concentrische nach beiden Seiten Traufsims bildende Schicht abgedeckt, auf welcher in radianter Stellung kleine mit Rundbögen verbundene Säulen stehen. Auf den nach oben zu einer den Strebebögen concentrischen Bogenlinie ausgeglichenen Rundbögen liegt eine niedrige Schicht grösserer Werkstücke und auf letzterer ein dem unteren concentrischer, und überhaupt an Stärke entsprechender Bogen, der nach oben durch eine Aufmauerung nach ansteigenden geraden Linien ausgeglichen und mit einer nach beiden Seiten profilirten Abdeckung versehen ist. Es sind also wirklich, die niedrigen Abdeckungsschichten und die Arkaden ungerechnet, 2 Strebebögen vorhanden, aber eben die Verbindung beider durch die Arkaden, welche den oberen Bogen stützen und die ganze Last auf den untern übertragen, benimmt dem ersteren jede active Schubkraft, während sie diejenige des letzteren verstärkt, so dass der obere Bogen nur mehr eine passive Absteifung bildet, wie sie eine geradlinig-ansteigende Abdeckungsschicht in gleicher Weise bilden würde. Jene Belastung

des unteren Bogens aber verhindert zugleich eine Ausweichung der Werkstücke desselben und sichert so seine Curve.

Eine derartige Sicherung durch Belastung findet sich in verschiedener Weise bewirkt; so am Dom zu Cöln durch eine dem Rücken des Strebebogens aufgesetzte Maasswerkgallerie, an anderen Werken aber durch gewisse der Anlage der Wasserleitung dienende Pfosten und Bogenstellungen, von denen weiter unten die Rede sein wird.

In weitaus einfacherer Weise wird jene Unveränderlichkeit der Curve gesichert durch die Gestaltung der Abdeckung nach einem scheitrechten oder aber nach einem flachen Bogen im entgegengesetzten Sinne, wie in St. Benigne zu Dijon (s. Fig. 731). Hiernach sichern die beiden Bögen einander gegenseitig und beide verspannen sich in gleicher Weise zwischen die Strebepfeiler und die Mittelschiffsmauer. Die formelle Wirkung aber der oberen Curve ist keine günstige, der Zweck derselben wird nicht unmittelbar, sondern erst durch Reflexion begriffen und es kann die ganze Gestaltung eher als ein unter gewissen Verhältnissen sehr vortheilhaftes technisches Hilfsmittel denn als eine wirkliche Kunstform in Anwendung kommen.

Die Anlage der Strebebögen über doppelten Seitenschiffen.

Wir haben bereits pag. 349 ausgeführt, dass dieselbe nach zwei verschiedenen Principien geschehen kann, je nachdem die Strebebögen entweder die beiden Schiffe überfliegend nach einem die Gesammtbreite derselben übersteigenden Radius construirt sind, wie an der Kathedrale von Paris und dem Ulmer Münster, oder aber nach der gewöhnlicheren Weise in doppelten Spannungen geschlagen werden. In letzterem Falle setzen auf den die Schiffe scheidenden Säulen sich Pfeiler auf, welche das Seitenschiffsdach durchdringen und an welche der untere Strebebogen anschliesst, sowie der obere auf denselben aufsetzt. Der untere Strebebogen soll dabei die dem Zwischenpfeiler durch den oberen zugeführte Schubkraft auf den äusseren Strebepfeiler übertragen, so dass der Zwischenpfeiler, lediglich unter dem Eindrucke einer lothrecht wirkenden Belastung stehend, keiner bedeutenden Stärke bedarf. Die einfachste Beziehung, in welche beide Bögen zu einander treten, wird dann darin liegen, dass dieselben völlig gleiche oder bei ungleichen Weiten der Seitenschiffe proportionale Gestaltung erhalten und dass der Rücken des unteren die Richtung desjenigen des oberen Bogens fortsetzt. Wenn hiernach, wie Fig. 732 zeigt, die Schubkraft des letzteren etwa bei *a* die Linie desselben verlassend auf den Zwischenpfeiler stösst, so steht derselben hier zwar nicht die Schubkraft

des unteren Bogens, sondern die Masse der Aufmauerung entgegen und leitet sie auf den äusseren Strebepfeiler. Die Schubkraft aber des unteren Bogens trifft den Zwischenpfeiler bei *b*, wird also von keiner Kraft in unmittelbarer Gegenwirkung bekämpft. Wenn nun auch wegen der geringen Intensität der bei *b* wirkenden Kraft der auf *a* stossenden gegenüber und ferner wegen der geringen Entfernung der Angriffspunkte eine wirkliche Gefahr hieraus nicht hervorgeht, so ist doch jene in Fig. 732*a* angegebene Anordnung die consequentere, wonach, wie an dem Chor von St. Ouen in Rouen, der Anschlnss des untern Strebebogens an dem Zwischenpfeiler etwas höher gerückt ist, so dass die Schubkraft desselben der des oberen direct entgegenwirkt, und hiernach die Continuität der Richtungen der Abdeckungen aufhört.

Wenn die Anlage der doppelten Strebebögen übereinander aus der Absicht hervorging, die ganze dem Gewölbeschub unmittelbar ausgesetzte Höhenlinie der Mauer durch eine Sicheruug ihrer Endpunkte abzusteifen, so kann dasselbe Princip in umgekehrtem Sinne auch bei doppelten Spannungen der Strebebögen Anwendung finden, in der Weise, dass der durch 2 obere Absteifungen dem Zwischenpfeiler zugeführten Schubkraft nur eine untere entgegenwirkt. Ein einfaches Beispiel dieser Art zeigt das Strebesystem von Jung St. Peter in Strassburg (s. Fig. 733). Hier sind nemlich dem Rücken des eigentlichen Strebebogens Pfeiler aufgesetzt, welche die nach einer ansteigenden Linie gelegten Werkstücke tragen. Durch diese letzteren wird also eine 2te Steife gerade wie bei einer vorübergehenden Abstützung mit Holz gebildet, so dass die Schubkraft des Mittelschiffsgewölbes dem Zwischenpfeiler in 2 über einander liegenden Punkten zugeführt und nur durch den einfachen unteren Strebebogen, welcher mit seiner ganzen Masse jenen doppelten Angriffspunkten entgegen wirkt und zwischen dieselben stösst, auf den äusseren Strebepfeiler hinübergeleitet wird. Entschiedener ist die in Rede stehende Absicht ausgesprochen, wenn 2 oberen Strebebögen ein unterer entgegen wirkt, oder das umgekehrte Verhältniss stattfindet. Eine derartige Anlage findet sich z. B. in dem ursprünglichen Strebesystem von Notredame in Paris, wo der untere Strebebogen der zweiten Spannung den in verschiedenen Höhen an ein und denselben Zwischenpfeiler stossenden Schubkräften des Galleriegewölbes und der unter dem Dach dieses letzteren verborgenen und dasselbe tragenden Strebebögen entgegenwirkt; (s. Fig. 901). Doppelte Spannungen von Strebebögen finden sich an den Chorumgängen einzelner französischen Kathedralen durch die pag. 342 angeführte Grundrissanlage der die Capellen scheidenden Pfeiler bedingt, so dass die äusseren Strebebögen eine weitaus geringere Spannung erhalten, mithin ihre active Wirkung nahezu verschwindet. Deshalb

ist z. B. in Amiens ganz auf diese Kraft verzichtet und der letztere Strebebogen nur als Leiter der Schubkraft auf die äusseren Pfeiler aufgefasst, daher durch einen vollen Spitzbogen ersetzt worden.

Die Anordnung des Wasserablaufes bei überhöhtem Mittelschiff und Strebesystem.

Die früheste noch im 13ten Jahrhundert an der Kathedrale zu Rheims angenommene Anordnung unterscheidet sich in keiner Weise von der bereits erklärten, der Rinnen und Ausgüsse. Durch die letzteren wird das von dem Mittelschiffsdach kommende Wasser aus der Rinne in die Luft hinaus geworfen, in welcher es sich bei der geringsten Bewegung derselben zerstreut und so die Seitenschiffsdächer trifft, ohne in diesem zertheilten Zustand grossen Schaden anzurichten. Wenn sich die Ausgüsse nun gerade über den Strebebögen angebracht finden, so mag die Ursache davon eher in einem formellen Bedürfniss als in der Absicht gefunden werden, die Rücken der Strebebögen zur Brechung des Wasserstrahls zu benutzen, welcher dieselben bei dem geringsten Winde gar nicht erreichen dürfte.

Aber es liegt ein nicht zu entfernender Widerspruch darin, dass das von dem einen Dach herabfliessende Wasser erst in der Rinne gesammelt dann wieder in die Luft zertheilt auf ein zweites Dach fällt, an dessen Fusse die Vereinigung sich wiederholt. Es handelt sich demnach darum, entweder einen Schritt zurück oder einen solchen vorwärts zu thun, d. h. entweder die Vereinigung des Wassers in der Rinne des Mittelschiffsdaches, mithin diese selbst wegzulassen, oder aber das in derselben gesammelte Wasser in besonderen Leitungen den dasselbe völlig von dem Gebäude entfernenden Ausgüssen zuzuführen. Die erste Anordnung ist die an den romanischen Werken übliche, die indess noch mehrfach in der gothischen Periode vorkommt, u. a. an Notredame zu Dijon.*) Freilich fehlen derselben auch die unteren Rinnen, doch würde deren Hinzufügung eine mit dem freien Abfluss von dem obern Dache sehr wohl vereinbare Verbesserung sein und sich dadurch rechtfertigen, dass das Wasser von dem unteren Dache auf die wagrechte Bodenfläche statt wie von dem oberen auf die geneigte Dachfläche fällt, eben deshalb aber leicht an die Mauern zurückgetrieben wird, wenn es nicht wie, durch die Ausgüsse geschieht, auf eine grössere Entfernung über dieselben hinaus geworfen wird.

Was nun die zweite Anordnung betrifft, so sind zur Anlage einer

*) Wenn in Fig. 625 die Traufplatte eine Rinne enthält, so beruht das auf einem Irrthum.

besonderen Leitung die Rücken der Strebebögen ganz besonders geeignet und es handelt sich daher nur darum, erstlich den Querschnitt der letzteren aus der Gestaltung der Wimperge in den der Rinne hinüberzuführen, dann aber die so gebildete Rinne mit dem von der Rinne des Mittelschiffsdaches ausgehenden Strahl zu erreichen. Die Erfüllung dieser letzteren Bedingung wird aber in dem Maasse schwieriger, als der Abstand von dem Anschluss des Strebebogens bis zur Dachrinne wächst, wie das besonders bei einfachem Strebebogen stattfindet, und wodurch die Nothwendigkeit einer verticalen Leitung sich herausstellt.

An dem Strassburger Münster sind, wie die Figuren 729 — 729 *b* zeigen, den oberen Mauern des Mittelschiffs Wandpfeiler vorgelegt, an welche die Strebebögen anschliessen und welche oberhalb dieses Anschlusses noch durch auf dem Rücken der Strebebögen aufsitzende Säulchen verstärkt sind. Die Capitäler der letzteren sind dann, wie Fig. 729 zeigt, aus der Höhe der Dachgallerie genommen und tragen die über letztere emporragenden Fialen. Innerhalb der solcherweise gebildeten Vorlage findet sich dann, wie der Grundriss Fig. 729 *b* zeigt, ein senkrechtes Rohr ausgespart, durch welches das aus der Dachrinne kommende Wasser dem Wasserspeier zugeführt wird, der dasselbe in die den Rücken des Strebebogens bildende Rinne auswirft. Das Wasserrohr liegt demnach vor, nicht in der Mauer, und kann noch durch eine bleierne Ausfütterung gesichert werden. Fig. 729 *c* zeigt den Durchschnitt der betreffenden Anordnung.

Ganz ähnlicher Art ist die zu Freiburg angenommene. Hier liegen, wie Fig. 728 zeigt, der Mittelschiffsmauer die nach 5 Achtecksseiten gebildeten, auf dem Rücken der Strebebögen aufsetzenden Wandpfeiler vor, welche unterhalb der Dachrinne mit weit ausladenden Capitälern versehen sind, so dass hierdurch die Grundfläche gewonnen wird zu einem gleichfalls von der Dachgallerie umzogenen Becken, aus welchem das Wasser durch das von jenem Wandpfeiler umschlossene Rohr hinabläuft und dem den Rücken des Strebebogens bildenden gleichfalls geschlossenen Rohr zugeführt wird. Die Figur 728 *b* zeigt das Profil dieses letzteren.

Der wesentliche Unterschied dieser Anlage von der vorigen liegt also eben in dem vollständigeren Verschluss, in dem Ersatz der offenen Rinne durch ein geschlossenes Rohr. Ein Vorzug kann hierin um so weniger gefunden werden, als dadurch die Beseitigung einer etwaigen Verstopfung erschwert wird.

Von den oben erwähnten Anordnungen unterscheidet sich die bei Viollet le Duc ersichtliche der Kathedrale von Séez dadurch, dass der das Rohr einschliessende Pfeiler statt auf dem Rücken des Strebebogens aufzusetzen, etwa um die Höhe einer Schicht oberhalb des Anschlusses des

letzteren an die Mauer ausgekragt ist, und diese Auskragung durch einen grossen mit dem offenen Rachen nach unten gekehrten, also das Wasser offen in die Rinne auswerfenden Löwenkopf gebildet wird.

Wenn nun in der Annahme einer offenen Leitung überhaupt ein Vorzug zu finden ist, so wird derselbe noch zu steigern sein durch die Entfernung der Vorderwand jenes das Wasser aus der Rinne hinabführenden Rohres, wonach dasselbe gewissermaassen die Gestaltung einer lothrechten Rinne annimmt. Ein derartiges Beispiel bietet der Dom in Regensburg. Hier wird nemlich jener vorliegende Pfeiler, in welchem in den vorerwähnten Beispielen das Rohr hinabgeführt ist, durch ein 3seitiges nach 2 Seiten offenes Gehäuse ersetzt, so dass 2 der dasselbe begrenzenden Säulchen der Mauer anliegen und das 3te freisteht und die ganze Gestaltung dem Rücken eines Wasserspeiers aufsetzt, der das Wasser in die auf dem Strebebogen befindliche Rinne auswirft. Eine Verbesserung dieser Anordnung würde etwa durch die Verbindung derselben mit der eigenthümlichen Anordnung des Ausgusses an dem Beispiel von Séez zu erzielen sein, so dass auch der Punkt, in welchem das senkrecht herabstürzende Wasser in die schräge Richtung umwenden muss, geöffnet wäre.

Die Oeffnung der 2 Seiten des Dreiecks bringt den Nachtheil mit sich, dass das innerhalb desselben herabstürzende Wasser durch den Wind seitwärts getrieben sich über die Seitenschiffsdächer verbreiten kann, ohne die auf dem Strebebogen befindliche Rinne zu erreichen. Durch eine rechteckige Grundform der Leitung mit geschlossenen Seitenwänden könnte diesem Nachtheil begegnet werden, noch besser aber dadurch, dass die Rinne aus der senkrechten in eine geneigte Lage überginge, mit andern Worten, dass die auf dem Rücken des Strebebogens befindliche Rinne kurz vor ihrem Anlauf an die Mittelschiffsmauer in eine steilere Richtung umkehrt und hierdurch dicht unter der eigentlichen Dachrinne die Mittelschiffsmauer erreicht. Ein derartiges Beispiel findet sich an dem Chor der Kathedrale von Auxerre (s. die in Fig. 735 dargestellte perspect. Ansicht).

Die erwähnte Anordnung ist daselbst mit einer anderen verbunden, welche im Wesentlichen denselben Zweck hat und sich an vielen mittelalterlichen Werken in der verschiedensten Gestaltung ausgeführt findet. Wir meinen eine Erhöhung der Rinne über den Rücken des Strebebogens, also die Bildung einer förmlichen auf dem letzteren fussenden Wasserleitung. Dabei werden die die Rinne bildenden Werkstücke in ähnlicher Weise wie der Handlauf eines Treppengeländers getragen, entweder durch ein System lothrecht gestellter, durch gerade Ueberdeckung oder durch verschieden gestaltige Bogen verbundener Pfosten wie in den Chören von Amiens und Auxerre (s. Fig. 735), oder durch eine zur Richtung der Rinne

winkelrecht angeordnete Maasswerkgallerie, wie an dem Dom zu Cöln. Eine einfachere Gestaltung dieser Art würde sich nach den oberen Strebebögen von Jung St. Peter in Strassburg bilden lassen. Bei Anordnung eines Pfostensystems muss der eigentliche Strebebogen durch eine entweder concentrische oder in ansteigender Richtung der Rinne parallel gelegte Schicht abgedeckt werden (s. Fig. 733), an welcher dann die Ansätze für die Pfosten angearbeitet sind. Dadurch nun, dass die Werkstücke dieser Schicht so gross genommen werden, dass jedes derselben mindestens von einem Pfosten getroffen wird, erhält ein jeder Wölbstein des Bogens seine Belastung und wird derselbe vor jedem Ausweichen nach oben gesichert.

Weitere Ausführung der Strebebögen in ihren einzelnen Theilen.

Was zunächst die Bogenlinie selbst betrifft, so haben wir schon oben die grösseren Vortheile eines grösseren Radius, mithin der Annahme des Mittelpunkts innerhalb der inneren Mauerflucht ausgeführt. Nach Feststellung des Mittelpunkts aber findet sich der Radius unmittelbar aus der Entfernung desselben von der inneren Strebepfeilerflucht oder von dem hier aufgestellten den Strebebogen aufnehmenden Dienst, welcher etwa über dem Gurtrippendienst des Seitenschiffs stehen kann. Hiernach ergiebt sich dann eine in ihrem Anfang an der lothrechten berührende Bogenlinie.

Eine Beschränkung der Bogenhöhe aber kann durch die allgemeinen Verhältnisse gefordert erscheinen und wird sich durch Hinabrückung des Mittelpunktes und Vergrösserung des Radius ergeben, so dass hiernach der Strebebogen nur als Segment eines halben Spitzbogens erscheint. Hierdurch wird in der Voraussetzung, dass der aus dem Fusspunkt des Bogens gezogene Radius gegen die wagerechte keinen Winkel über 35° bildet, das Verhältniss der Schubkraft insoweit alterirt, dass der senkrecht wirkende Theil dieser Kraft einen weiter hinausgeschobenen Angriffspunkt erhält, als bei Annahme einer reinen Bogenlinie, hierdurch aber der Schwerpunkt des Strebepfeilers gleichfalls weiter hinausrückt, das Gewicht desselben also an einem kürzeren Hebelsarm wirkt und das Widerstandsmoment abnimmt.

Die Figuren 736 und 736 *a* zeigen den Gegensatz von 2 derartigen Strebebögen, indem die Schubkraft des reinen Bogens in *a*, die des Segmentes in *a'* ihren Angriffspunkt erhält. Die Bedingungen, von welchen die nothwendige Stärke des Strebebogens abhängig ist, haben wir bereits oben untersucht und stellen in Bezug auf das dort Gesagte hier nur die

Stärkenverhältnisse von 2 verschiedenen Werken einander gegenüber. Es beträgt nemlich an dem Freiburger Münster, wo die Unveränderlichkeit der Bogenlinie durch die auf derselben befindliche Aufmauerung gesichert ist, die Stärke der Bogenschicht 18″, bei einer Dicke von 16″ und einer Spannung von 27′, während an den nicht abgedeckten Strebebögen der Liebfrauenkirche zu Worms sich eine Stärke von 2′, bei einer Dicke von 3′ und einer Spannung von $15^1/_4$′ findet.

An den älteren Werken ist der Durchschnitt der Strebebögen einfach rechteckig oder gefaset. Reichere Profilirung zeigen diejenigen von St. Ouen in Rouen (s. Fig. 739), noch zierlichere die des Cölner Domes und der Katharinenkirche in Oppenheim (s. Fig. 738*b*). Eine Construction aus 2 aufeinander liegenden Schichten wie an den Scheidebögen ist der Function des Strebebogens nach eben so überflüssig als nach dem geringen Dickenmaass unpassend. Dagegen finden sich an einzelnen späteren Werken nach der Analogie des Fenstermaasswerks eingefügte, hängende, einfache oder nasenbesetzte Bögen der unteren Fläche angesetzt.

Neben der Sparsamkeit der älteren Behandlungsweise ist derselben eine feinere Unterscheidung, eine schärfere Charakteristik eigen, insofern sie die reicheren Gliederungen für die inneren Räume, für diejenigen Bögen, unter denen Menschen einhergehen, aufspart, an den über den Dächern gespannten Strebebögen aber vermeidet. Dazu wirken solche feine Glieder dem mächtigen Schwung der Bogenlinie, den grossen Dimensionen der angrenzenden Bautheile gegenüber doch nur in beschränktem Maass.

Ueber die Gestaltung der den Rücken der Strebebögen abdeckenden Gesimsschicht gilt, wenn dieselbe keine Rinne einschliessen soll, das pag. 434 über die Wimpergengestaltungen Gesagte, nur mit dem Unterschied, dass wegen der minderen Steigung die wagrechte Fugenrichtung gegen die zur Steigungslinie senkrechte vertauscht werden muss.

Wenig oder gar nicht ändert sich die Gestaltung durch die Anlage eines geschlossenen Rohres in der Abdeckung, wie solche sich an dem Freiburger Münster und der Katharinenkirche in Oppenheim findet. An dem letzterwähnten Werke ist freilich nur die Absicht einer solchen Anlage aus dem in Fig. 738 dargestellten Werkstücke *a* des äusseren Strebepfeilers ersichtlich, an welches die Abdeckung des Strebebogens anschliessen sollte. Fig. 738 *a* zeigt dasselbe von vorn. An dem der oberen Mauer des Mittelschiffs eingebundenen Endstücke dieser Abdeckung *b* in Fig. 738 findet sich dagegen eine offene Rinne, welche freilich mit der an dem Strebepfeiler angenommenen Anlage in Widerspruch steht, so dass entweder eine Veränderung der ursprünglich beabsichtigten Anordnung oder die nachträglich vorzunehmende Hinzufügung der oberen

Hälfte des Rohres anzunehmen ist, für welche letztere allerdings gleichfalls die Ansätze der oberen Mauer hätten eingefügt sein müssen. Die Fig. 728 *b* zeigt sodann das Profil der auf dem Rücken der Freiburger Strebebögen befindlichen, aus 2 Schichten bestehenden geschlossenen Rohre. Eine ähnliche Anordnung findet sich an St. Barbara zu Kuttenberg.

Principiell ist die Anlage der geschlossenen Rohre an dieser Stelle überhaupt zu verwerfen, indess stammt dieselbe in Freiburg doch noch aus der frühgothischen Periode und scheint auch keinerlei Nachtheile im Laufe der Zeiten herbeigeführt zu haben.

Die Vorzüge einer offenen Rinne auf den Strebebögen bestehen in der Leichtigkeit, womit jedes zufällige Hinderniss des Wasserablaufs hinweggeräumt werden kann, und in der Beförderung des Austrocknens. Da indess die Zugänglichkeit derselben über den Seitenschiffsdächern doch eine schwierige bleibt, so dürfte hiernach die Wage wieder zu Gunsten der geschlossenen Anlage sich neigen, durch welche jede Verstopfung verhütet werden soll, wenn nicht dadurch wieder die Austrocknung wesentlich gehindert würde.

Die einfachste Gestaltung einer offenen Rinne ist in der Figur 729 *d* enthalten. Reichere Gliederungen derselben finden sich an dem Strassburger Münster (s. Fig. 729 *b* bei *x*) und der Kathedrale zu Auxerre (s. Fig. 735). Wenn mit Anlage einer offenen Rinne Laubbossen verbunden sein sollen, so müssen dieselben mit Durchlässen versehen sein, d. h. es müssen die Hörner oder Stengel aus den Rändern der Rinne sich emporschwingen und zu einer einzigen Blatt- oder Knospengestaltung sich vereinigen (s. Fig. 743), oder es müssen die Blätter nach beiden Seiten sichtbar sein und mit ihren Dicken oberhalb des Durchlasses zusammenwachsen. Solche Gestaltungen finden sich an den Domen von Cöln und Regensburg. An den französischen Kathedralen dagegen fehlen die Laubbossen häufig in diesem Falle und zwar selbst dann, wenn bei doppelten Strebebögen sie den Rücken der unteren keine Rinne einschliessenden bekrönen.

Der Anschluss der Strebebögen an der oberen Mittelschiffsmauer geschieht, wie oben bemerkt, entweder unmittelbar oder an einen von Grund aufgeführten oder von Säulchen getragenen Strebepfeiler, dessen Stärke in der Regel mit jener des Strebebogens übereinstimmt, also zunächst an dem von der Mauer nach jenen Säulchen übergelegten Sturz, so dass die letzte radiale Bogenfuge ausserhalb des Unterstützungspunktes zu liegen kommt (s. Fig. 729 bei *a*). Dass dieser Sturz eine bedeutende Höhe haben oder durch darauf liegende Werkstücke verstärkt sein muss, ergiebt sich aus der darauf lastenden Mauermasse. Er bleibt dann in

der Regel einfach viereckig, so dass die Strebebogengliederung daran todtläuft oder sich durch eine Umkehrung in die lothrechte Richtung auf das Säulencapitäl hinabsetzt, kann indess auch reichere Gestaltung annehmen. So sind in Amiens auf den Säulencapitälen aufsetzende Blendbögen in die Seitenflächen gearbeitet, wodurch sich ein der verschiedenartigsten Ausführung fähiges Motiv ergiebt, während in Cöln das vollständige System der Wimpergen und Fialen sich daran durchgeführt findet, so dass, wie die Fig. 734 und 734*a* darstellen, die Strebebogengliederung sich zwischen den Ecksäulen auf das Säulencapitäl hinabsetzt, zugleich aber die den Durchgang überspannenden, durch den Sturz gearbeiteten Bögen begleitet.

Der Anschluss der Abdeckung des Rückens geschieht in derselben Weise, so dass die Anfänge der betreffenden Gliederung einem eingebundenen Werkstück angearbeitet sind, wie die Fig. 738 bei *b* zeigt. Bei Anlage einer Rinne ist entweder der Anfang derselben mit dem Ausguss oder Wasserspeier aus einem Stück genommen, wie in Strassburg (s. Fig. 729 bei *e*), oder es muss eine vollständige Trennung stattfinden, wie sie sich z. B. nach der pag. 478 erklärten Anlage von Séez ergiebt, oder wenigstens der Wasserspeier auf einem Postament liegen, durch welches die Fuge hindurchgehen kann.

Die Gesammtmasse des auf dem Sturz lastenden Mauertheils, gegen dessen Stirn der Strebebogen gespannt ist, bildet dann eine der Mittelschiffsmauer anliegende Strebemauer und kann entweder unter der Abdeckung des Strebebogens abschliessen, oder den verschiedenartigsten, die obere Mittelschiffsmauer und die Dachgallerie verstärkenden Pfeiler- und Fialengestaltungen zur Basis dienen. So können entweder Pfeiler aufgesetzt werden, auf denen oberhalb des umgekröpften Dachsimses die Fialen stehen, oder die letzteren in unmittelbarer Weise, so dass nur die Riesen in die Höhe der Dachgallerie zu stehen kommen, oder es können die Riesen ohne Leiber auf die Strebebögen oder endlich die Fialen erst oberhalb der Dachgallerie aufsetzen, wie in Strassburg (s. Fig. 729). Eine sehr schöne Auflösung findet sich an dem Chor der Collegiatkirche zu St. Quentin, wo die Abdeckungen beim Anschluss an die Mittelschiffsmauer sich umrollen und auf die in solcher Weise gebildete Volute Figuren zu stehen kommen, welche der Mauerflucht anliegen.

Wie sich denn überhaupt die erwähnten Strebemauern den wirklichen Strebepfeilern analog verhalten, so finden die Fensterbögen, Wimpergen etc. in derselben Weise daran ihren Anschluss wie an den letzteren (s. Fig. 738).

Die Gestaltung der die Strebebögen aufnehmenden Strebepfeiler.

Es bilden dieselben die Aufsätze der den Seitenschiffsmauern anliegenden, setzen daher in der Regel mit ihrer inneren Flucht über die innere Mauerflucht oder wenn die hier im Seitenschiff stehenden Dienste hinreichende Stärke haben, über die Innenflucht der letzteren. Da aber die Breite derselben in der Regel weit unter jener der Strebepfeiler bleibt, so findet sich in der Regel darüber ein schmäleres Pfeilerstück oder wieder ein Dienst, welche dem Strebebogen das Auflager gewähren. Indess fehlt die letztere Anlage auch häufig und der Strebebogen setzt sich auf einen Kragstein, welcher vor der inneren Pfeilerflucht ausladet, oder er wächst unmittelbar aus der letzteren hervor.

Der ganze Aufsatz setzt sich einfachsten Falles in der Grundform des unteren Strebepfeilers fort. Bei reicheren Anlagen ist der Dachsims der Seitenschiffe herumgekröpft und häufig findet sich darüber eine Absetzung. Da jedoch die Anlage der Gallerien auf jenem Dachsims zunächst diejenige von Durchgängen durch die Strebepfeiler bedingt, so können diese Absetzungen nur gering sein, oder erst oberhalb des Durchganges angebracht werden, wodurch jedenfalls das constructive Verhältniss zu einem bestimmteren Ausdruck gelangt. Der Boden der Durchbrechung bildet eine Fortsetzung der Rinne. Der Ausfluss des Wassers kann dann entweder vermittelst einer in der Längenrichtung des Pfeilers durch denselben hindurchführenden Leitung und eines oder zweier überecks gekehrter Wasserspeier geschehen, oder es können die letzteren in den Winkeln von Strebepfeiler und Seitenschiffsmauer in diagonaler Richtung angebracht sein, oder es kann eine Ableitung des Wassers um den oberen Theil des Strebepfeilers herum angenommen werden und hiernach selbst die Durchbrechung des Strebepfeilers wegbleiben, wenn jene Leitung hinlängliche Breite erhält, um zugänglich zu sein. Eine solche Anlage, wonach der ganze Umgang mit Gallerie um den Strebepfeiler gekröpft ist und die sich z. B. am Chor der Kathedrale von Clermont, ausserdem aber an den Thürmen von Strasburg und Colmar vorfindet, führt zunächst auf eine Absetzung auch der Strebepfeilerdicke. Immerhin aber würde nur bei aussergewöhnlichen Breitendimensionen des unteren Pfeilertheils sich das ausreichende Flächenmaass gewinnen lassen.

Bei gewöhnlichen Dimensionen werden also Auskragungen in der Richtung der Pfeilerdicke nöthig sein, welche entweder auch die Stirn umlaufen können, oder hier durch die Möglichkeit einer hinreichenden Absetzung ersetzt werden, in jedem Falle aber auf die reichsten und

verschiedenartigsten Gestaltungen führen können. Wenn dann über den einzelnen Jochen der Seitenschiffe isolirte Satteldächer angelegt sind, so kann auch das Wasser aus den dazwischen befindlichen Rinnen um die Strebepfeiler herumgeführt werden.

Was nun die obere Entwicklung, zunächst also den Abschluss des Strebepfeilers betrifft, so besteht die einfachste Anordnung desselben in einem nach der Längenrichtung seiner Grundfläche gelegten Satteldach, an dessen hinteren Giebel die Strebebogenabdeckung anläuft und hierdurch die Höhe bestimmt. Derartige Strebepfeiler finden sich z. B. in den Kirchen von Pforta, von Mantes etc. (s. Fig. 740). Die Höhe des Abschlusses würde noch weiter zu reduciren sein durch eine Fortführung des Strebebogenrückens bis zur vorderen Giebelflucht, so dass der Stärkenüberschuss, den der neutrale Strebepfeiler dem gespannten Bogen gegenüber erhalten muss und der schon durch die Bedingung des Widerstandes erforderlich wird, sich von beiden Seiten durch Pultdächer dem Strebebogen anlegt. Auch hier sind sehr verschiedene Gestaltungen möglich (s. Fig. 740*a* und *b*). Wenn dann auf dem Rücken des Strebebogens sich eine Rinne befindet, so kann entweder dieselbe Anordnung einer Stärkenabsetzung stattfinden, wonach der auf dem Strebepfeiler liegende Ausguss die Breite der Rinne behält, oder es kann derselbe unmittelbar auf das Pfeilerdach zu liegen kommen (Fig. 740*c*) oder auf der oberen Pfeilerfläche ein Becken sich bilden aus welchem das Wasser durch den tiefer gelegenen Ausguss abfliesst (s. Fig. 740*d*), oder es kann das Wasser durch das Strebepfeilerdach hindurch gehen. Es handelt sich im Wesentlichen bei allen diesen verschiedenen Anordnungen nur um die Anordnung des pag. 394 ff. Gesagten. Wir bemerken jedoch, dass die Anlage des Ausgusses auf dem Strebepfeiler wie Fig. 740*c* sehr lange Stücke fordert, daher eine tiefere Lage desselben, welche durch die Belastung gesichert wird, eine wesentliche Erleichterung gewährt.

Ebenso führt eine Steigerung der Widerstandskraft des Strebepfeilers überhaupt durch die Belastung in einfachster Gestalt auf eine Erhöhung des Pfeilerdaches über den Anschluss der Strebebogenabdeckung hinaus, in reicherer aber auf einen wagrechten, oder aus mehreren Giebeln bestehenden Abschluss in der Höhe jenes Anschlusses und die Anordnung eines Aufsatzes darüber, also zunächst eines Fialenriesen oder einer völligen Fiale. Dieser Aufsatz steht dann entweder über der hinteren oder der vorderen Strebepfeilerflucht oder über der Mitte der Länge. Erstere Anordnung ist wohl als die in statischer Hinsicht vortheilhafteste anzusehen, da sie den Schwerpunkt der ganzen Pfeilermasse weiter nach innen rückt, mithin den Hebelsarm des Widerstandes vergrössert. Sie findet sich z. B. am Freiburger Münster (s. Fig. 728). Anderseits aber

bringt die Aufstellung der Fiale über der Vorderflucht wie sie sich an vielen französischen Werken findet, die Wirkung einer grösseren Entschiedenheit hervor und macht gewissermassen das Princip der Belastung anschaulicher. Zudem ist der wirkliche Verlust an statischem Effect nur ein sehr geringer.

Die Aufsetzung der Fiale über der Mitte der Strebepfeilerlänge findet sich sodann in einfachster Weise an der Kathedrale von Chalons (s. Fig. 800), in reicherer an jener von Beauvais. Die Anordnung des letzteren Werkes, wonach der Leib der aufgesetzten Fiale aus 4 bogenverbundenen Ecksäulchen besteht, also ein Gehäuse bildet, welches jedoch nicht wie sonst gewöhnlich eine Figur, sondern einen zwischen jenen Säulchen dem Strebepfeilerdach aufgesetzten Fialenriesen überdacht, eine Anordnung, welche sodann auch auf die ursprüngliche Gestaltung der Strebepfeiler des Cölner Domes übergegangen ist*), bringt eben durch die darin enthaltene Darlegung des höchsten Reichthums eine eigenthümlich überraschende Wirkung hervor. Wir möchten indess jener älteren Anordnung, wonach die Schlussfiale eine unsymmetrische Stellung erhält, den Vorzug geben. Zwar erhält dadurch der ganze Strebepfeiler eine minder selbstständige Gestaltung, eben dadurch aber wird seine Zugehörigkeit zum Ganzen deutlich ausgesprochen.

An den Strebepfeilern des Strassburger Münsters besteht jener Aufsatz in einem Pfeilerkörper von oblonger Grundform, dessen vorderer Theil eine Fiale bildet. Dabei stehen die Ecksäulchen der Fiale in der Flucht des Pfeilerkörpers und mit den Sockeln auf dem unteren Gesimsvorsprung auf, so dass also auch in den Bogen und Giebeln der Fialen sich ein Vorsprung ergiebt und das Giebeldach jenes Pfeilertheils unter dem Fialengiebel abschliesst (s. Fig. 729 und 729*c*). Eine verwandte Anordnung findet sich an den älteren Strebepfeilern der Kathedrale zu Amiens, wo dem vorderen Theil der oberen Höhen-Abtheilung des Strebepfeilers, an welche der obere Strebebogen anschliesst, 4 ins Quadrat gestelle bogenverbundene, mithin auf der Flucht jenes Pfeilertheils 3 Blenden umschliessende Säulchen vorgesetzt sind, welche auf dem Vorsprung des unteren Pfeilertheils aufsetzen und die Basis für die darüber aufgestellte Schlussfiale abgeben. Durch eine derartige immer noch einfache Anordnung wird ein näherer Zusammenhang der Fiale mit dem Strebepfeiler vermittelt, die decorative Wirkung gesteigert und zugleich durch die Reproduction der untern Pfeilerstärke in der Fiale gewissermaassen ein constructiver Gedanke ausgesprochen, der den späteren oft überreichen Lösungen abgeht, oder doch minder klar daraus hervortritt.

*) Bei der Restauration verwischt, s. Reichensperger verm. Schr. pag. 320.

Sobald überhaupt das System der Fialenauflösung eine völlige Ausbildung gefunden hatte, tritt das Bestreben hervor, dasselbe auf die oblonge Grundform jenes Aufsatzes, überhaupt diejenige des ganzen Pfeilers, in einer künstlicheren Weise anzuwenden. Die einfache Abdachung des Strebepfeilers hört völlig auf und auch die neben oder vor der Schlussfiale liegen bleibenden Flächen werden in der verschiedenartigsten Weise in Fialen aufgelöst. Bei den Strebesystemen doppelter Spannung, also über fünfschiffigen Anlagen kommen dann über den Zwischenpfeilern der Seitenschiffe auch Pfeiler zu stehen, welche als eigentliche Strebepfeiler nicht gelten können, an welchen die oberen Strebebögen aufsetzen und die unteren anschliessen. Einfachsten Falles würden dieselben die Gestaltung gewöhnlicher Gewölbepfeiler oder starker Säulen erhalten können. Indess liegt es auch hier nahe der Stabilität durch Belastung zu Hülfe zu kommen d. h. also jenen Pfeilern einen selbstständigen über den Anschluss der Strebebögen hinaus sich erhebenden Abschluss zu geben anstatt sie unter der Strebebogenabdeckung liegen zu lassen. Durch den Grundriss der Schiffspfeiler sowohl wie durch die Function wird diesen Zwischenpfeilern eine concentrische Grundform im Gegensatz zu der oblongen der äusseren Strebepfeiler vorgeschrieben, also die Gestaltung eines Polygons oder des griechischen Kreuzes wie in Cöln, dessen 4 Flügelquadrate in Fialen aufgelöst sind, deren Riesen die über dem Mittelquadrat stehende Schlussfiale umwachsen. Dasselbe Gestaltungsmotiv ist denn in Cöln auch auf die äusseren Strebepfeiler ausgedehnt und nur gemäss der Function dieser letzteren dahin umgewandelt, dass der nach aussen gekehrte Kreuzarm eine bedeutende Verlängerung erhält, welcher in der Vorderflucht eine besondere Schlussfiale auf- oder vielmehr vorgesetzt ist, so dass nunmehr der die Strebebögen aufnehmende Strebepfeiler statt der einfach oblongen Grundform die in Figur 741 gezeigte kreuzförmige erhält.

Aehnliche Gestaltungen ergeben sich an den Chorstrebepfeilern einzelner Werke, wie der Kathedralen von Cöln und Amiens, aus dem Anschluss der Capellenwände an die Strebepfeiler, so dass nemlich, wie Fig. 742 zeigt, diesen Wänden noch die den Strebepfeiler verstärkenden Flügel *a* aufgesetzt sind. Indess hat diese Anordnung den Nachtheil, dass die Strebepfeiler ein übermässiges Breitenmaass erhalten und hierdurch den Anblick des hohen Chores beeinträchtigen, wie dies die Vergleichung der genannten Choranlagen mit jener zu Beauvais darthut. An letzterer nemlich haben die Strebepfeiler die rectanguläre Grundform behalten, und eben dadurch bleibt der Wirkung des Oberbaues eine grössere Geltung gesichert, welche dadurch noch gesteigert wird, dass dieselbe, anstatt nach dem Polygon, nach dem Halbkreis angelegt ist, mithin der abschlies-

sende Dachsims, durch seine grosse Curve, eine völlige Einheitlichkeit darstellt.

So wie der Anschluss des Strebebogenrückens eine wagrechte Theilung, oder den Abschluss des Strebepfeilers normirt, so bestimmt sich in der Regel eine zweite durch den Anschluss des Bogens selbst, also die Höhe der Grundlinie derselben. Dieses Princip einer durch die Strebebögen beherrschten wagrechten Theilung der Strebepfeiler findet sich, zwar in freiester Behandlung, selbst an denen des Cölner Domes, an welchem doch sonst der Verticalismus in so entschiedener Weise vorherrscht.

Einem wesentlich verschiedenen System begegnen wir dagegen an der Kathedrale zu Rheims (s. Fig. 730), wo der eigentliche Strebepfeiler, an welchen der Strebebogen anschliesst, sich an ein mächtiges Thürmchen setzt, welches aus einem vollen, mit Blenden und auf den Ecken eingesetzten Säulchen geschmückten Untersatz, und einem kolossalen, von vier Säulen getragenen, mit hohem achteckigen Helm und vier Eckriesen schliessenden Figurengehäuse besteht. Dabei entspricht die Höhentheilung des Thürmchens weder jener des daran lehnenden Pfeilers, noch der, durch den Anschluss der Strebebögen bestimmten Höhe. Dieses System der Aneinanderlehnung von zwei verschiedenen Pfeilertheilen, also einer mehr verticalen Theilung, findet sich ferner, wenn schon in minderer Entschiedenheit an den Chorstrebepfeilern von St. Ouen (s. Fig, 673), wo der obere Strebebogen auf dem unteren Gesims aufsetzt, und die Abdeckung desselben in der Höhe des Bogenanfangs des hinteren Pfeilertheils anschliesst. So darf überhaupt die Ungleichheit der Höhentheilung der beiden aneinanderlehnenden Pfeilertheile nicht zur völligen Regellosigkeit werden. Vielmehr ist immer eine gewisse Beziehung derselben aufeinander zu wahren. So schliesst an den Rheimser Pfeilern die Strebebogenabdeckung an das Giebeldach des Pfeilers, und letzteres oberhalb der Capitäler an die Figurengehäuse in der Weise, dass der Dachfirst mit der Oberkante des wagrechten Gesimses abschliesst, und die Capitäler der Säulen des Gehäuses mit denen der die hinteren Kanten des Pfeilers fasenden Säulchen aus ein und derselben Schicht genommen sind. Ueberhaupt ist es schon die Anlage durchgehender Lagerfugen, welche auf solche Uebereinstimmungen der Höhen führt und den verticalen Tendenzen die Grenzen steckt

Die Anordnung des Wasserablaufes aus der Strebebogenrinne, von der wir bereits oben gesprochen haben, wird durch jene eines Aufsatzes in der Weise modificirt, dass die Leitung entweder durch jenen Aufsatz hindurch, oder um denselben herum nach den über der Mitte oder den Ecken der Strebebögen ausladenden Ausgüssen sich richtet.

Nur an der Katharinenkirche in Oppenheim theilt sich der in die

Pfeiler gehende Kanal im Inneren derselben nach beiden Seiten und mündet in den Seitenflächen der Pfeiler, in den in Fig. 738. bei *a* angegebenen Löchern, so dass das Wasser über Wasserschlag und Traufsims nach den Rinnen der Seitenschiffsdächer abtropft.

Die Entwicklung der Triforien aus der Durchschnittsbildung.

Es sei Fig. 744 der Durchschnitt einer Kirche mit Strebesystem, wie die Gestaltung desselben aus dem Vorhergehenden sich ergiebt, es sei darin *a* der vor den Mittelschiffsfenstern angelegte Umgang, das Dreieck *dbc* das Seitenschiffsdach, und *e* das den Strebebogen aufnehmende Säulchen, welches auf einem durch das Innere jenes Daches geführten Pfeiler aufsetzt. Legen wir nun bestimmte Dimensionen zu Grunde, und rechnen etwa für die Weiten von Mittel- und Seitenschiff 30 und 18′, für die Pfeilerstärke 4½, ferner für den Vorsprung der Dienste oberhalb der Pfeilercapitäler also *fg* 1′, die Fensterwand *hi* 18—20″, die Weite des Umgangs *a* 16″ und die Säulen *e* 1′, so ergiebt sich für die Gesammtstärke *ex* das Maass von cir. 5′, mithin die Nothwendigkeit jene die Säulen *e* tragenden Pfeiler entweder auszukragen, oder dem Gewölbeanfang des Seitenschiffs aufzusetzen und zwar um eine Weite, welche mit der Abnahme der Schiffsweiten und der dadurch bedingten der unteren Pfeilerstärken zunimmt, da die Weite des Umgangs eine constante sein muss.

Hiernach würde sich, wie unsere Figur zeigt, auf die Höhe zwischen dem Scheidebogenscheitel und der Sohle des Umgangs eine Mauerstärke von wenigstens 3′ und über den Schiffspfeilern bei *fk*, da die Säulen *e* doch auch mit Sockeln versehen sind, eine solche von cir. 5½′ ergeben.

Wenn nun schon oberhalb des Umgangs eine solche Pfeilerstärke eben durch das Strebesystem überflüssig wurde, so ist sie es mindestens in gleichem Maasse auf der Höhe des Dachanschlusses. Nicht minder überflüssig ist jene die Scheidebögen belastende Mauerstärke, ja sie wird mehr, sie wird wirklich nachtheilig durch die Belastung, und die hierdurch wesentlich verstärkte Schubkraft der Scheidebogen, welche selbst die Standfähigkeit des Kreuzpfeilers compromittiren kann. Wir wollen hier nur anführen, dass das Gewicht einer solchen Mauermasse mehr als das 6fache des jeden Pfeiler belastenden Gewölbetheils ist, und dass uns an einem neueren Gebäude noch vor der Vollendung desselben ein Beispiel einer durch Nichtbeachtung jener Gewichtszunahme entstandenen bedeutenden Gefahr vorgekommen ist. Eine Erleichterung jener Mauermasse erscheint demnach direct, eine Verringerung der Stärke über dem Pfeiler mindestens indirect gefordert. Beiden Forderungen würde in

trivialster Weise durch irgend eine sich dem Auge entziehende Anordnung entsprochen werden können. Die offene Darlegung aller constructiven Verhältnisse bildet aber das Lebensprincip der gothischen Architektur, und hat im vorliegenden Fall auf die Anlage eines nach dem Mittelschiff zu geöffneten Umgangs innerhalb jener Mauerdicke, d. i. auf die des Triforiums geführt. Nehmen wir nun in Fig. 744 die Bodenplatte des Umgangs als durch die Mauerdicke fassend und unter der Fenstersohlbank liegend an, so bildet sich das Triforium durch eine das innere Ende dieser Platte stützende Säulenstellung, welche dem über den Scheidebögen befindlichen wagrechten Sims aufgesetzt ist, und die den Umgang nach aussen abschliessende Wand *s*. Nehmen wir nun für die Säulenstellung, für den Durchgang und die Rückwand die Stärken von 1′, 18″ und 1′, welche fast als Minimumstärken anzusehen sind, so ergiebt sich eine die Scheidebogenstärke überragende Stärke von 3′ 6″, mithin auch hier die Nothwendigkeit, die Rückwand des Triforiums, je nach den gesammten Dimensionen, ganz oder theilweise einem zwischen die Pfeiler gespannten, über dem Anschluss der Kappen an den Scheidebogen geschlagenen und demselben concentrischen Bogen aufzusetzen, so dass ihre Last auf die Seitenschiffsdienste übertragen wird. Diese Nothwendigkeit hört, wie aus dem über die Pfeiler Gesagten hervorgeht, mit einer aus den Gesammtdimensionen sich ergebenden Verstärkung der Scheidebögen auf. Zur Veranschaulichung fügen wir in Fig. 744*a* eine perspectivische Ansicht der ganzen Construction bei.

Wie der Durchschnitt in Fig. 744*b* zeigt, springt die Fensterwand, welche wegen ihrer grösseren Höhe auch eine grössere Stärke als die Säulen der Triforiums bedarf, vor der Aussenflucht der letzteren vor, und setzt sich auf die Bodenplatten des oberen Umgangs. Zur Verstärkung dieser letzteren ist die Anlage einer zweiten Schicht, oder wenigstens die von einzelnen von den Säulen des Triforiums nach der Rückwand übergelegten Werkstücken vortheilhaft, welche letzteren natürlich unter die Fugen jener Platten zu liegen kommen. Dabei können dann den oberen Flächen derselben oder denen jener zweiten Schicht unter den genannten Fugen befindliche kleine Rinnen eingearbeitet sein, welche das etwa durch dieselben fliessende Wasser nach aussen abführen. Die ganze Anordnung jener ungleichen Stärken beruht auf einer völligen Trennung der Säulen des Triforiums von den Pfosten der Fenster, und hört auf, sobald das Triforium gewissermaassen als Fortsetzung der Fensterwand behandelt wird. Das Seitenschiffsdach schliesst sich unter dem vorstehenden Gesimsrand jener Bodenplatten an, welcher sich dann, wie bei *a* Fig. 744*b* ersichtlich, auch auf die Pfeiler, und zwar in einer der Dachneigung folgenden Richtung herumkröpft, in solcher Weise auch an

letzteren den Dachanschluss sichernd. Die Dachhöhe, mithin auch die davon abhängige des Triforiums ergeben sich hernach in der Regel grö-ser, als solche für die durch die Pfeiler führenden Durchgänge gefordert erscheint. Zur Verbindung der durch den Durchgang von einander getrennten Pfeilerhälften finden sich daher in der Regel die Binder *b* in Fig. 744*b* oberhalb der Durchgangshöhe angebracht.

Die grösste Mannigfaltigkeit, von der einfachsten Gestaltung bis zum schmuckvollsten Reichthum, entfaltet sich in der Bildung der dem Mittelschiff zugewandten Seite der Triforien. An einzelnen älteren Werken, wie an St. Etienne in Beauvais (s. Fig. 746), ist es noch die mit Bogenöffnungen mehr oder weniger durchbrochene Wand, welche das Triforium abschliesst, so dass die Mauerflächen sowohl über als neben jenen Bogenöffnungen eine gewisse Geltung beanspruchen. Die Bogenöffnungen selbst sind bald einfach gehalten, bald zu Gruppen verzweigt, wie eben an St. Etienne (s. Fig. 746). In St. Germain des Prés zu Paris aber findet sich gleich jeder Anklang an die Wand aufgegeben, indem die oberen Bodenplatten durch eine einfache Säulenstellung ohne verbindende Bögen gestützt sind, eine Anordnung, welche besonders bei geringen Höhenverhältnissen vortheilhaft und der verschiedenartigsten Ausbildung fähig ist, wie sie denn überhaupt in die Formenwelt des Inneren ein neues System einführt. Dabei können die Capitäler der Säulen entweder unmittelbar jenen Platten, oder einem den vorderen Enden derselben auf die ganze Länge Auflager gewährenden Architrav unterstehen.

Letzterer wird sodann nach der gewöhnlichen Anordnung ersetzt durch von Säule zu Säule geschlagene Bögen, über deren Gestaltung, sowie über die Stellung der Säulen zum Schildbogendienst, das pag. 375 über die Arkaturen Gesagte gilt. Diese einfache Gestaltung einer gleichmässigen bogenüberspannten Säulenreihe findet sich an den älteren Werken vorherrschend, so an den Kathedralen von Laon, Soissons (s. Fig. 756), Rheims, Chartres, an Notredame in Dijon, in Deutschland an den Domen in Limburg und Bonn. Statt einfacher Säulen finden sich zuweilen aus mehreren Säulen gegliederte Pfeiler, wie im Chor von St. Benigne in Dijon, oder capitällose, die Bogengliederung fortsetzende Pfosten, wie im Schiff derselben Kirche (s. Fig. 759). Die mindere Höhe der Triforien bringt es dann mit sich, dass die Zahl der Abtheilungen die des darüber befindlichen Fensters übersteigt, und zwar zunächst in der Weise, dass eine directe Beziehung nicht stattfindet. So findet sich im Chor zu Rouen ein 6theiliges Triforium unter einem 4theiligen Fenster, während häufig, wie in Chartres und Rheims, das erstere die Zahl der Abtheilungen des letzteren verdoppelt. Ueberhaupt aber schliesst die schon in der oben

angeführten Stärkendifferenz enthaltene Trennung zwischen Fenster und Triforium die Nothwendigkeit der Uebereinanderstellung zwischen Fensterpfosten und Triforiumsäulen aus, wenn schon aus einer gewissen Beziehung zwischen beiden Theilen der Vortheil einer einheitlichern Wirkung zu gewinnen steht: das Bestreben dieselben in Uebereinstimmung zu bringen, führte daher darauf, die Bogenöffnungen des Triforiums in Ober- und Unterabtheilungen zu gliedern, d. h. also zunächst stärkere Mittel- und Wandsäulen anzuordnen, dieselben durch Bögen zu überspannen, und die so gebildeten Felder durch schwächere bogenüberspannte Säulchen zu theilen, also das System der alten und jungen Fensterpfosten darauf anzuwenden. So finden sich unter den 4theiligen Fenstern im Schiff zu Amiens die Triforien aus 2 solchen jedoch dreitheiligen Gruppen gebildet. Indess mochte schon das aus der steileren Lage der Seitenschiffsdächer sich ergebende bedeutende Höhenverhältniss der Triforien eine derartige Anordnung wünschenswerth machen, durch welche die übermässigen Höhen der Säulen am besten zu vermeiden waren.

An dem Chor zu Meaux hat das aus der geringern Länge der Polygonseiten sich ergebende bedeutende Höhenverhältniss des Triforiums sogar auf die Vereinigung beider Gruppen unter einem gemeinschaftlichen Spitzbogen geführt, eine Anordnung, welche bei grösserer Jochlänge natürlich unmöglich gewesen sein würde. Der Zusammenhang zwischen Fenster und Triforium wird ein innigerer, wenn entweder eine Verdoppelung oder eine Uebereinstimmung der Zahl der Abtheilungen stattfindet, allemal aber die stärkeren Säulen des Triforiums den alten Fensterpfosten unterstehen. Das System der Gruppenbildung führt dann im Triforium entweder auf die Abwechslung zwischen stärkeren und schwächeren Säulen, wie in Ste. Gudule zu Brüssel (s. Fig. 758), oder auf eine den Fensterpfosten bei zusammengesetztem System analoge Gliederung.

Sowie nun durch den Wechsel der alten und jungen Pfosten die Stärke der Fensterwand zu einer ungleichmässigen wird, kann es angezeigt erscheinen, jene Gleichmässigkeit auch für die Vorderwand des Triforiums aufzugeben und nur die den alten Pfosten unterstehenden Säulchen bis zur Uebereinstimmung mit denselben zu verstärken. Formell spricht sich dieses System darin aus, dass die die alten Fensterpfosten über das Maass der jungen verstärkenden Säulchen bis auf die Sohle des Triforiums oder bis auf die Capitäler der stärkeren Triforiumsäulen hinablaufen.

Im ersteren Falle wird daher, wenn die Fig. 745 den Grundriss der alten Fensterpfosten mit den eingezeichneten jungen darstellt, der erstere zugleich dem der primären und der 2te dem der secundären Triforiumsäulen entsprechen. Die jungen wie die alten Fensterpfosten enthalten aber noch ausser den Säulchen die innere, den Falz für die Verglasung

bildende Gliederung, welche, in dieser Gestalt an den Triforiumsäulen überflüssig, dem Säulchen *c* an denselben entsprechen. Dieses letztere kann dann in der Aufrissentwicklung des Triforiums nur zur Anlage von tertiären Säulchen *c'* verwerthet werden, welche also auf eine in den Fenstern nicht vorhandene Unterabtheilung, d. h. auf die Verdoppelung der Abtheilungszahl des Fensters für das Triforium führen. Hiernach erhält die Fenstersohlbank nur die Stärke der jungen Pfosten und der vortretende Gesimsrand läuft entweder an das hinabgehende Säulchen des alten Pfostens an (s. Fig. 747), oder ist um denselben gekröpft. Beispiele dieser Art bei 2theiligen Fenstern zeigt die Kathedrale von Beauvais (s. Fig. 628), bei 4theiligen das Schiff der von Chalons (s. Fig. 801) und der Strassburger Münster, bei 3theiligen der Kreuzflügel zu Chalons (s. Fig. 802).

Wir machen hier auf die eigenthümliche Auskragung der Säulchen der alten Pfosten in der letzteren Figur bei x aufmerksam, welche darin ihren Grund hat, dass dieselben Säulchen an den Wandpfosten nicht wie im Schiff auf dem Boden des Triforiums aufsetzen, sondern bis auf den Fussboden der Schiffe hinablaufen (s. Fig. 802), mithin für die gleich weit vorspringenden Mittelsäulchen der Grund nur durch jene Auskragungen zu gewinnen war.

In den späteren Werken nimmt dann das Bestreben, die Triforien zu einer Fortsetzung der Fenster zu machen, immer mehr überhand. Statt vieler führen wir das Beispiel von St. Pierre in Löwen an, wo die Fensterpfosten in völlig unveränderter Gestalt durch die die Sohle der Fenster und den Boden des Triforiums bezeichnenden Gesimse hinab bis auf den Scheidebogen laufen, unterhalb dieser Gesimse durch nasenbesetzte Bögen und ebenso oberhalb des den Boden des Triforiums bezeichnenden Gesimses durch eine aus einzelnen Vierpässen bestehende Maasswerkgallerie verbunden sind, zwischen dem letzteren und den Scheidebögen natürlich zu Blendpfosten werden.

Die Säulenstellung des Triforiums findet sich im Schiff der Kathedrale zu Rouen ersetzt durch zwischen die inneren Pfeiler gespannte Segmentbögen (s. Fig. 755). Die Wirkung dieser Anordnung ist bei aller Originalität doch einigermaassen gewaltsam.

Wir haben seither die Anordnung der Triforien nur für jene weiten, die volle Jochlänge einnehmenden Fenster besprochen. Bei geringeren Fensterbreiten können die Säulenstellungen entweder unter den neben den Fenstern stehenbleibenden Mauerflächen durchlaufen, wie an einer kleinen Kirche zu Rheims (s. Fig. 755), oder aber innerhalb der Fensterbreiten sich befinden. Letztere Anordnung in Verbindung mit dem oben

erwähnten Hinablaufen der Pfostensäulen bis auf den Boden des Triforiums findet sich in Notredame zu Chalons (s. Fig. 747) und St. Remy zu Rheims.

Die dichte Stellung der Säulchen dient zugleich zur vollständigen Sicherung der die Triforien Passirenden, und findet sich deshalb, an den älteren Werken wenigstens, in der Regel keine Gallerie dazwischen angebracht, zuweilen aber anstatt derselben eine Erhöhung der Säulensockel über den Boden, welche entweder durch ein Hinaufrücken des Gesimses über den Scheidebogen oder eine steilere Lage des Wasserschlages oder endlich die Anlage einer niedrigen Brüstungsmauer darüber bewirkt wird. Das Wegfallen der Säulchen aber, wie in der Kathedrale zu Rouen, enthält die Nothwendigkeit einer Gallerie.

Wenn wir bisher von der Annahme eines äusseren Umganges vor den oberen Schiffsfenstern ausgegangen sind, so finden sich doch die Triforien mit demselben Recht auch dann, wenn jener Umgang im Inneren liegt, wie an den Kirchen der Bourgogne, und es greift nur der Unterschied Platz, dass die obere Fensterwand nunmehr über die Rückwand des Triforiums rückt, mithin jede Beziehung zwischen den Säulen derselben und den Fensterpfosten wegfällt.

Bei geringeren Höhenverhältnissen oder bei einfacherer Ausführung fällt dann auch wohl der Umgang und somit die Säulen des Triforiums weg, und es findet sich nur ein nach Innen allseitig offener Gang über den Scheidebögen. Eine derartige Anordnung zeigt die Marienkirche zu Lübeck, wo dieser Gang mit einer Maasswerkgallerie besetzt ist. Eine weitere Vereinfachung des Systems zeigt dieselbe Kirche, indem auch die Durchbrechungen der Pfeiler wegfallen, so dass die einzelnen Austritte über den Scheidebögen nur durch den Dachraum über den Seitenschiffen mit einander in Verbindung stehen, nach welchem sie sich durch Thüren öffnen. Wenn nun im vorliegenden Falle aller Wahrscheinlichkeit nach eine Concession an den Ziegelbau zu suchen ist, so können doch auch im Quaderbau kleinere Dimensionen des Ganzen, mithin auch der Pfeiler jene Durchbrechungen unmöglich machen. Deshalb findet sich an den übrigens nach dem gewöhnlichen System mit Säulenstellungen construirten Triforien von St. Ouen in Rouen dieselbe Anordnung wie in Lübeck. In sehr sinnreicher Weise ist dann in der Kathedrale von Limoges bei gleichfalls vermiedener Durchbrechung der Pfeiler der Umgang des Triforiums in einem oberhalb der Seitenschiffsgewölbe ausgekragten halbrunden Erker um dieselbe geführt, so dass der obere Umgang auf der diese Erker deckenden Plattform sich findet und demnach die Durchbrechung auch des oberen Pfeilers, sowie die Anlage jener freistehenden Säulen wegfällt, mithin die Strebebögen sich unmittelbar an einen vor der oberen Mauerflucht vortretenden Strebepfeiler setzen.

Eine weitere Reduction der Anlage von St. Ouen und gewissermaassen der Lübecker findet sich in einzelnen deutschen Werken, wo die Fenstergewände und die Pfosten, letztere jedoch nur in der Hälfte ihrer Grundform bis auf den Wasserschlag des oberhalb der Scheidebögen befindlichen Simses hinablaufen und die Dachräume über den Seitenschiffen sich durch zwischen den Blendpfosten befindliche Thüröffnungen nach dem Innern öffnen. Während also dort jene Dachräume dazu dienten, die einzelnen Abtheilungen der Triforien zu einem Umgang zu verbinden, bilden sie denselben hier unmittelbar.

Strenggenommen ist die Logik hier noch auf der Seite der letzteren Anordnung, dass aber anderseits die Wirkung jener überhohen in der unteren Hälfte blinden, unmittelbar über den Scheidebögen aufsetzenden Mittelschifffenster weitaus hinter jener zurücksteht, welche sich durch die Einschaltung jener Säulengallerie ergiebt als des reichsten denkbaren Frieses in rein formeller Auffassung, dass durch den Gegensatz der Triforiumssäulen zu den Schiffspfeilern und Diensten, der zierlichen Bögen derselben zu den weitgespannten Scheide- und Fensterbögen die grösseren Theile erst zu ihrer vollen Wirkung gelangen oder darin gesteigert werden, das wird auch ohne Anschauung klar sein.

Ueberhaupt ist das Motiv der Einschiebung solcher Säulengallerien zwischen, über oder unter höheren, mit grösser gezeichneten Abtheilungen versehenen Stockwerken eines der glücklichsten in der Architekturgeschichte vorkommenden und kehrt ausser der hier bezeichneten Stelle auch sonst in kirchlichen und weltlichen Gebäuden mehrfach wieder. Wir verweisen auf das Rathhaus in Ypern, wo sich eine derartige Blendengallerie unter dem Zinnenkranz, an das Tuchhaus zu Löwen, wo sie sich unter den Fenstern des Hauptgeschosses hinzieht. Selbst die Configuration des Dogenpalastes in Venedig möchte darauf zurückzuführen sein, wie denn auch ein Werk neuester Zeit, nemlich der sonst nicht geradezu gothische Regierungspalast in der Maximiliansstrasse in München sich dazu nicht fremd verhält. Die Wurzel aber dieser Anordnungen haben wir in jenen s. g. Zwergsäulengallerien oberhalb des Gewölbeanschlusses zu suchen, welche die romanischen Bauten der Rheinlande charakterisiren.

Wenn die Triforien ursprünglich aus der Anlage der Pultdächer über den Seitenschiffen hervorgegangen sind, so finden sie sich doch auch an denjenigen Gebäudetheilen, denen dieser erzeugende Grund fehlt, in völlig gleicher oder wenig veränderter Gestaltung herumgeführt. Ja sie mussten es werden, um den damit verbundenen Zweck der Gewinnung eines Umgangs zu erreichen. Solche Gebäudetheile sind der Chor und die Kreuzflügel bei einschiffiger Anlage derselben, jedenfalls aber die Giebelmauern der Westseite und der Kreuzschiffe. Nur führt hier die Ab-

wesenheit des Daches auf die Anlage von Fenstern in der Rückwand des Triforiums. Diese letzteren entsprechen dann entweder in ihrer Anlage den Bogenöffnungen des Triforiums, so dass sie dasselbe, mit Hinzufügung der Verglasung und der dadurch bedingten Theile nach aussen reproduciren, oder sie sind in einer abweichenden Gestalt, oder endlich auch nach einem abweichenden System angelegt. So ist z. B. in den Kreuzgiebeln zu Rheims die Rückwand auf jede der 3 Bogenweiten des Triforiums mit einem runden Fenster, in dem Chor von Notredame zu Dijon aber die ganze Rückwand hinter dem zweitheiligen Triforium mit einem grossen Rundfenster durchbrochen, während an der Westseite der Kreuzflügel zu Compiègne sich die eigenthümliche, in Fig. 757 dargestellte Anordnung findet, wonach in der Rückwand hinter den 3 Bogenweiten des Triforiums sich 2 durch einen schlanken Mittelpfeiler geschiedene Spitzbogenfenster finden, und ferner für die erste Anordnung die in Taf. 33 dargestellten Kreuzflügel zu Chalons ein Beispiel bieten. Mag es sein, dass die letztere Anordnung der Wirkung der Glasmalerei in diesen Fenstern günstiger ist, so müssen wir doch der durch eine Verschiedenheit des Systems, wie in Dijon und Compiègne, gewonnenen wechselvolleren Linienführung gleichfalls ihre Rechte wahren. Die Pracht der Glasmalerei, durch welche die eben besprochenen Triforien ihre Schwestern im Schiff überstrahlen, mochte dann auf das Bestreben führen, den letzteren die gleiche Wirkung zu sichern. Hier aber bedingte die Fensteranlage eine Umgestaltung des Daches, also den Ersatz des Pultdaches entweder durch eine Terrasse wie in Oppenheim, oder durch ein Satteldach mit einer längs der Mittelschiffsmauer angelegten Rinne wie in St. Denis und am Strassburger Münster.

Wenn es nun an sich etwas stark ist, die ganze Dachanlage zu ändern und in eine für die leichte Erhaltung des ganzen Gebäudes weniger vortheilhafte Form hinüberzuführen, wie das wenigstens die letztere unzweifelhaft ist, nur um die Wirkung einiger Glasmalereien zu gewinnen, für welche das ganze System des Baues ohnehin hinlänglichen Raum bot, so werden wir gleich sehen, wie diese Dachanlagen gerade auf die Beseitigung desjenigen Theiles führen, um dessentwillen sie entstanden waren, denn bei beiden fehlt die Höhenbestimmung des Triforiums, mithin die eigentliche Veranlassung für die Existenz desselben, und es ist kein Grund mehr vorhanden, das Fenster selbst nicht bis auf die Terrasse, oder die zwischen Dach und Mittelschiffsmauer liegende Wasserrinne hinabzuführen. Wenn dann die so gewonnene Höhe zu gross erschien, so konnte sie, wie überhaupt die Höhe des Mittelschiffs, verringert und hierdurch ein wirklicher Vortheil in materieller Hinsicht gesichert werden, wobei freilich das Innere um einen reizvollen Schmuck ärmer ward und

sich der Wirkung jener pag. 390 besprochenen einfachen oder gleichhohen Schiffsanlagen mit doppelter Fensterreihe über einander näherte.

Als ein noch dem 13ten Jahrhundert angehöriges Beispiel dieser letzteren Art mit Satteldach führen wir die Kathedrale von Toul an (s. Fig. 627 u. 627*b*). Dieselbe Anordnung in Verbindung mit einer Terrasse findet sich an der dem 14ten Jahrhundert entstammenden Katharinenkirche zu Oppenheim, und wieder mit Satteldach an einer in der Nähe des Strassburger Bahnhofs in Paris gelegenen Kirche, etwa aus den letzten Zeiten des 15. Jahrhunderts.

Dabei führt in Oppenheim die Terrassenanlage über den Seitenschiffen, dieses bequemste Communicationsmittel, auf eine Weglassung der denselben Zweck erfüllen sollenden Umgänge. Indess würde auch bei Anlage eines Satteldachs die durch dasselbe bedingte Wasserrinne an der Mittelschiffsmauer den Umgang gewähren und die Zugänglichkeit der Mittelschiffsfenster sichern, wie denn überhaupt die Anlage dieser letzteren keinen wesentlichen Unterschied von jener des oberen Umgangs über dem Anschluss des Pultdaches darbieten und sich etwa nach Fig. 748 gestalten könnte. Wir gestehen aber, kein Beispiel dieser Art anführen zu können.

Die Höhenverhältnisse.

Es stehen dieselben in einer gewissen Beziehung zu dem seither entwickelten constructiven System, wenn schon die dadurch gezogenen Grenzen sehr weite sind. Setzen wir z. B. die Weite der Seitenschiffe = 1, die des Mittelschiffs = 2, und gleich der Höhe der Seitenschiffe die Höhe des Triforiums = 1, so dass das Dach die Richtung von 45° erhält und die Höhe des Fensterstocks = 2, so ergiebt sich für das Mittelschiff das Höhenverhältniss von 2 : 5, welches schon als ein Maximalverhältniss anzusehen ist, wonach die Fenstersohlen weit unter die Dienstcapitäler zu liegen kommen, so dass in gewöhnlichen Fällen eine Reduction erforderlich wird. Eine solche würde zunächst die Höhe des Fensterstocks oder Lichtgadens nach dem alten besseren Ausdruck betreffen. Als Grenze derselben kann, wenn die Fensterbreiten die volle Jochlänge zwischen den Diensten einnehmen, eine Erhöhung der Sohlbank bis an die Dienstcapitäler betrachtet werden, wonach die Höhe des Lichtgadens, durch die Gewölbhöhe bedingt, etwa $1\frac{1}{4}$ betragen wird. Reduciren wir dann weiter auch die Höhe des Triforiums auf $\frac{3}{4}$, so wird das Höhenverhältniss des Mittelschiffs jenem der Seitenschiffe entsprechen und 1 : 2 betragen, und etwa durch Verringerung der Seitenschiffshöhen noch herabgemindert werden können.

Noch geringere Höhen können sich durch geringere Fensterbreiten ergeben, wofür wir die oben erwähnte Rheimser Kirche (s. Fig. 760) als Beispiel anführen, in welcher die Capitäler der Triforiumsäulen in die Höhe der Dienstcapitäler zu liegen kommen, so dass die Sohle der etwa $^2/_5$ der Jochlänge weiten Fenster hinauf nach der Basis des Schildbogens rückt und für das Mittelschiff ein Höhenverhältniss von 2 : 3 sich ergiebt.

Die Entwicklung der einfachen Choranlagen, der Kreuzflügel und des westlichen Giebels.

Wie bereits oben bemerkt, setzt sich die ganze Oekonomie der Höhentheilung, also die Lichtgaden von Mittel- und Seitenschiff und das Triforium, auch in den einschiffigen Theilen fort, so dass auch hier, wenn vor den unteren Fenstern ein Umgang sich findet, 2 innere und ein äusserer Umgang nach dem gewöhnlichen System sich bilden.

Jener untere Umgang, der sonst wegen der geringen Höhe der Sohle der Seitenschiffsfenster häufig fehlt und mehr als eine Eigenthümlichkeit einzelner Gegenden, wie der Bourgogne, der Champagne und des Oberrheins anzusehen ist, erzeugt sich bei den in Rede stehenden Anlagen gewissermaassen aus der Anordnung des Triforiums, insofern es, wie der in Fig. 749 dargestellte Durchschnitt zeigt, sonst nöthig würde, unter der Rückwand des Triforiums einen Bogen *b* zwischen die Strebepfeiler zu spannen, welcher dann besser mit der unteren Fensterwand den Platz tauscht, so dass sich die in der Nebenfigur 749 *a* gezeigte Anordnung, mithin der untere Umgang *a* ergiebt. Als Beispiele dieser Art führen wir Notredame in Dijon und den Dom zu Regensburg an. Aus der Fig. 749 hätte sich indess auch ein äusserer Umgang construiren lassen. Wenn nun in Fig. 749 *a*, wie dies z. B. auch in Regensburg der Fall ist, und wie es aus der Construction zunächst hervorgeht, der Boden des Triforiums nur aus von dem Bogen nach der Fensterwand übergelegten Platten sich bildet, so ergiebt sich einer der pag. 383 angeführten Fälle, wonach die Spitzbogenform des Fensters nicht gerade die geforderte ist. Dennoch findet sie sich in Dijon, aber eintheilig, ohne Pfosten, wie denn auch im Mittelschiff der wagrechte Abschluss nur durch Nebeneinanderstellung von 3 kleineren Spitzbogenfenstern erzielt ward (s. Fig. 625). In Regensburg dagegen ist das von den Strebepfeilern und jenen Bodenplatten begrenzte Viereck in reichster Weise durch eingespanntes Maasswerk ausgefüllt, dessen Schema in einem die einzelnen Pfostenabtheilungen überspannenden Spitzbogen besteht, so dass oberhalb des-

selben die Zwickel, und unterhalb die Scheibe mit anderen Maasswerkformen durchbrochen sind.

In Notredame zu Dijon, wie in anderen Kirchen der Bourgogne, gehen die Fenster, nicht wie in Regensburg, bis auf den Boden des Umgangs hinab, sind vielmehr durch eine glatte Mauerfläche darüber erhöht. Im Chor von St. Benigne findet sich dann eine weitere Reduction des Systems, insofern der untere Lichtgaden, mithin auch der demselben zugehörige Umgang, und ebenso der über dem Triforium befindliche, wegfallen, so dass der Vorsprung des letzteren vor der Fensterwand durch einen Wasserschlag sich abgedeckt findet.

Ebenso fehlen zuweilen, wie in St. Leger in Soissons, die Fenster in der Rückwand des Triforiums, so dass die beiden Lichtgaden im Aeusseren durch eine der Höhe des Triforiums entsprechende glatte Mauerfläche geschieden sind.

Das hier über die einschiffigen Choranlagen Gesagte gilt in gleicher Weise von den Längenmauern der Kreuzflügel, und es wird nur durch die in der Regel die Länge einer Polygonseite übersteigende Jochlänge die Zahl der Bogenweiten des Triforiums und ebenso die der Fenster desselben vergrössert, wenn solche den ersteren entsprechen. Dabei kann die Jochlänge im Kreuzschiff immer noch geringer als im Mittelschiff sein, wie dies z. B. in Chalons der Fall ist, wo die Fenster in ersterem 3-, in letzterem 4theilig sind.

Ferner ergeben sich durch das Zusammentreffen der einschiffigen Kreuzflügel mit dem 3schiffigen Langhaus oder dem wenigstens beim Anfang durch die Anlage der Nebenchöre nach 3schiffigen Chor gewisse besondere Dispositionen der Dienste und Strebepfeiler, auf welche hier aufmerksam zu machen ist. Es sei z. B. Fig. 750 der Grundriss einer derartigen, etwa nach dem System von Chalons angelegten Kreuzpartie und darin *a* der Kreuzpfeiler, *b* der gegenüberstehende Wandpfeiler, *c* das Seitenschiff, *d* das Mittelschiff, und es sollen vor den Seitenschiffsfenstern Umgänge angelegt werden, die sich dann vor dem unteren Lichtgaden des Kreuzschiffs fortsetzen. Nun bedarf der Wandpfeiler bei *e* 3 Dienste für den starken, die obere Mauer tragenden Gurtbogen, während die auf *f* treffende einfache Gurtirppe nur einen einzelnen Dienst fordert. Um dann die hiedurch sich ergebende Ungleichheit der Dienstzahl über die Seiten *eg* und *fh* auszugleichen und zugleich dem Eckpfeiler eine regelmässige Grundform von ausreichender Stärke zu verschaffen, sind der Ecke *h* 2 Dienste, der Ecke *g* aber nur ein solcher vorgesetzt. Von der erstern läuft dann der Dienst 1, ebenso wie der entsprechende 2 der Seite *fg*, welcher die Kreuzrippe trägt, bis auf den Boden hinab, bildet jedoch, da letztere im Kreuzschiff schon dem Dienst 3 aufsitzt, das äusserste Säulchen

der Wandpfosten (s. Fig. 802), so dass für den gleich weit ausladenden mittleren die Basis fehlt, mithin die schon oben bemerkte Nothwendigkeit der Auskragung (s. *x* in Fig. 802) hervortritt. Durch diese eigenthümliche Anordnung löst sich dann die aus dem Gegensatz der einschiffigen zu der mehrschiffigen Anlage sich ergebende Dissonanz in glücklichster Weise auf, indem das nächste Feld des Kreuzschiffs, dessen Obermauer über dem Scheidebogen *lm* gerade wie nach dem Mittelschiff zu, von welchem die Fig. 801 ein Joch darstellt, über dem Scheidebogen *ho* zu stehen kommt, so dass hier die dem Dienst 1 entsprechenden und gleichfalls in den Fensterpfosten sich fortsetzenden Dienste 5—8, welche den Scheidebögen angehören, sich oberhalb derselben, wie in Fig. 801 bei *g* ersichtlich ist, in geringer Stärke wieder aufsetzen und die Fensterpfosten begleiten, eben deshalb aber hier die Auskragung der den Mittelpfosten angehörigen, gleich weit vortretenden Säulchen überflüssig machen.

Es ist nothwendig, auf die Gründe derartiger Eigenthümlichkeiten, welche an den mittelalterlichen Werken nie willkührlich sind, aufmerksam zu machen, jener noch nicht völlig verbannten Auffassung gegenüber, welche gerade in der Willkühr das Wesen der gothischen Architektur erblickt und insbesondere durch gewisse unpassende Auskragungen den betreffenden Werken den Stempel des Correcten aufzudrücken vermeint.

Gehen wir nun auf unsere Fig. 750 zurück, so giebt uns dann *ik* zugleich die Stärke der oberen Fensterwand und der stärkeren Triforiumssäulen, so dass durch die punktirten Linien *ss* die Weite des Triforiums und die Stärke seiner Rückwand sich bestimmt.

Oberhalb des Anschlusses der Seitenschiffe oder der Nebenchöre, würde nun der fragliche Pfeiler, zwischen den beiden Fenstern, nur die ohnehin durch den Durchgang verringerte, und dem Gewölbschub gegenüber keineswegs ausreichende Stärke *ik*+*kt* erhalten, für die Anlage eines winkelrecht stehenden Strebepfeilers aber an dieser Stelle eben wegen des Umganges die ausreichende Basis fehlen. Aus diesem Grunde ist der fragliche Strebepfeiler an Notredrame zu Dijon übereck gekehrt, wie in Fig. 750 durch punktirte Linien angezeigt ist, eine Stellung welche oberhalb des Anschlusses der Seitenschiffe allerdings ein eigenthümliches und nicht auf den ersten Blick erklärliches Ansehen gewährt. Die so gewonnene Stärke ist aber ausreichend, zumal auf den fraglichen Punkt nur eine Halbirungsrippe trifft. Nehmen wir nun an, dass der Umgang vor dem unteren Lichtgaden, als aus der einschiffigen Anlage sich ergebend, nur im Kreuzschiff, nicht aber im Seitenschiff sich fände, so ergiebt sich die in Fig. 740 durch die punktirten Linien *ga'b'c'* bezeichnete, mithin aus der Axe der Gurtrippe gerückte, und zugleich einen Theil des betreffenden Seitenschiffsfensters verschliessende Strebepfeiler-

anordnung, oder aber die Nothwendigkeit eines Strebebogens, welcher jedoch den nächsten Strebepfeiler in der Flanke treffen, mithin entweder eine Verstärkung desselben oder einen weiteren Flug nach dem nächsten fordern würde. Allen diesen Schwierigkeiten wäre in leichtester Weise auszuweichen durch die Anlage eines 6theiligen quadraten Kreuzgewölbes über dem an das Mittelquadrat anstossenden, in Fig. 750 durch die beiden oblongen Joche eingenommenen Theil des Kreuzschiffes, wonach also auf *f* nur eine Halbirungsrippe treffen würde, deren Schubkraft eine wesentlich geringere ist.

Die verschiedenen Höhentheilungen setzen sich dann in völlig gleicher Weise, wenigstens an den grösseren und vollkommen durchgebildeten Anlagen, auch in den Giebelmauern der Kreuzschiffe fort. Mit Annahme des Systems der Halbirungsrippen für die betreffende Partie, wie am Dom zu Limburg und der Collegiatkirche zu Wetzlar (s. Fig. 763), wonach also wie Fig. 751 zeigt, das äusserste Joch des Kreuzschiffs ein 7theiliges wird, ergiebt sich überhaupt im Wesentlichen für diese Giebelmauern dieselbe Disposition wie für die Längenmauern, sofern die Breite derselben nunmehr in 2 Theile getheilt ist, von denen jeder den sonstigen Jochseiten nahezu entspricht. Mit Entfernung dieser frühgothischen Anordnung aber führt das geänderte Breitenverhältniss auf gewisse eigenthümliche Gestaltungen der Lichtgaden.

Was zunächst den oberen betrifft, so wird das Gesammtverhältniss desselben nahezu eine Gleichheit zwischen Breite und Höhe, oder selbst ein Vorherrschen der ersteren zeigen, mithin die Anlage eines die volle Weite füllenden etwa pfostengetheilten Spitzbogenfensters, an welchem die Grundlinie des Bogens die der Gewölbe sein müsste, wesentlich erschweren. Es ist hier das Verhältniss des Raumes, welches auf die Annahme einer mehr concentrischen Fensterform, zunächst also jene des Radfensters hinweist, abgesehen davon, dass sie auch in rein formaler Hinsicht die geeignetste ist, um sich der sonstigen architektonischen Configuration der betreffenden Giebelmauer zu überordnen.

Die zunächst liegende Anordnung besteht dann darin, dass der wagrechte Durchmesser des Radfensters in die Höhe der Gewölbebasis rückt, wonach zwischen dem Kreis und dem Schildbogen eine halbmondförmige Fläche und zwischen dem Kreis und der Decke des Triforiums 2 Zwickel stehen bleiben, welche, wenn der Kreishalbmesser nicht geradezu mit der Höhe von jener Decke bis zur Oberkante der Dienstcapitäler übereinstimmt, noch durch ein Rechteck überhöht werden. An den älteren Werken, wie die Kathedrale von Rheims und Notredame zu Dijon (s. Fig. 757), sind die genannten Differenzflächen nach innen und aussen glatte Mauerflächen und tragen zur ruhigen Wirkung des Ganzen wesentlich bei. Jene halb-

mondförmigen Flächen oberhalb sind dann an den Kreuzflügeln der Kathedrale von Amiens dadurch entfernt worden, dass auch der Schildbogen ein aufgestelzter Halbkreis ist, mithin der wagrechte Durchmesser des concentrischen Radfensters um das Maass dieser Aufstelzung in die Höhe rückt, also das Ganze ein geringeres Höhenmaass fordert. Letztere Rücksicht aber hat in Amiens nicht geleitet, sondern ausschliesslich die einer vollkommnen Auflösung jener Differenzflächen.

An den meisten Werken aber erscheint das Radfenster dem spitzen Schildbogen eingesetzt, so dass jene halbmondförmige Fläche oberhalb entweder einfach durchbrochen oder mit Maasswerkformen gefüllt sich darstellt. Die Beseitigung der untern Zwickel war dann leicht auf demselben Wege zu bewirken, wurde indess wesentlich erschwert durch den Zusatz jenes Rechteckes, welches undurchbrochen zu lassen man sich an den reicheren Werken wenigstens nicht entschliessen konnte. Zur Ausfüllung dieses letzteren bot sich nun zunächst die Anordnung eines Pfostensystems. Wir glauben nach mehrfachen Analogien annehmen zu können, dass in neueren Zeiten die betreffende Auflösung meistens darin bestanden haben würde, dass die durch Pfosten begrenzten und mit Spitzbogen überspannten Abtheilungen dieser Ausfüllung sich allein durch ihre nach beiden Seiten orgelpfeifenartig zunehmende Höhe dem Kreis angeschmiegt hätten. Eine derartige Anordnung bringt bei grösserer Zahl der Abtheilungen eine monotone schlechte Wirkung hervor. Im Mittelalter aber war der Formensinn durch die fortwährende Betrachtung von kunstgerechten Arbeiten ein weit ausgebildeterer als in der Gegenwart, und demgemäss auch die Erfindung eine reichere. Und gerade in der Auflösung solcher kleinen Differenzflächen sprechen sich die genannten Eigenschaften am deutlichsten aus. Wir können deshalb nicht unterlassen, auf zwei völlig verschiedene Gestaltungen der fraglichen Anordnung hinzuweisen.

So ist an dem, dem 14ten Jahrhundert angehörigen Kreuzschiff zu Amiens jenes Rechteck vom Kreis durch eine wagrechte Theilung geschieden, und unter derselben durch ein System von 8 spitzbogigen 2theiligen Blenden, die Zwickel aber durch 2 diesen unteren entsprechende und sich dem Kreis anschmiegende ausgefüllt. Die ganze Anordnung ist nur geschickt, nicht gerade sinnreich, und zeigt schon die beginnende Verleugnung des Radfensters, welches gewissermaassen nur als der vorherrschende Theil eines grossen Rundbogenfensters auftritt. Wir stellen derselben die entsprechende der Kreuzflügel von Chalons gegenüber, welche an glänzender Erfindung und kühner Ausführung kaum ihres Gleichen haben dürften (s. Taf. 33). Hier ist der Schildbogen ein Spitzbogen geblieben, und das ganze von demselben eingeschlossene Feld bis

auf den Boden des Triforiums hinab durch ein Fenster ausgefüllt, dessen Gestaltung durch das eingefügte Radfenster in entschiedener Weise beherrscht wird, obschon der Durchmesser desselben kleiner als die Spannweite des Schildbogens ist. Dabei ist dann jenes eben erwähnte im Schiff angewandte Motiv einer Hinabführung der Säulchen der alten Fensterpfosten bis auf den Boden des Triforiums in der Weise durchgeführt worden, dass sich dem äusseren Kreis des Radfensters zwei von jenen Säulchen begrenzte Felder anlegen, deren Spitzbögen in der Höhe der Dienstcapitäler aufsetzen. Die Säulchen bilden also eine Verstärkung der dem 6theiligen Triforium angehörigen und bestimmen hier noch zugleich den Durchmesser des Radfensters. Der zwischen dem letzteren, der Oberkante des Triforium und den genannten Säulchen übrig bleibende Raum ist dann statt durch Pfostensystem, wie in Amiens, hier durch 5 sich dem Kreis anschmiegende und daher nach der Mitte an Grösse abnehmende Vierpässe ausgefüllt. Die Gliederung dieser letzteren ist eine secundäre d. h. sie entbehren der Verstärkung, welche die genannten Säulchen und der denselben entsprechende äussere Rundstab des Radfensters gewähren, welcher letztere daher vor den nur mit Platte und Fasen wie einfache Fensterpfosten gegliederten Vierpässen einen Vorsprung bildet. Letztere tragen demnach die untere Kreishälfte, oder verstreben dieselbe vielmehr und verhindern das Ausweichen der einzelnen Stücke in centrifugaler Richtung. Nach aussen ist dasselbe System durchgeführt, nur mit dem Unterschied, dass jene Säulchen auf die das Triforium abdeckenden Steinplatten auflaufen, somit weit kürzer als im Innern sind. Die Fenster des Triforiums entsprechen wieder genau den inneren Bogenweiten derselben, und erhalten eine besonders reiche Gestaltung durch die sie bekrönenden Wimpergen.

An den späteren Werken findet sich dann das Radfenster verdrängt durch die Annahme eines gewöhnlichen und zwar in reichster Weise durch Pfosten und Maasswerk geschmückten Spitzbogenfensters, also eine für die fragliche Stelle charakteristische Anordnung durch eine solche, welche überall vorkommen kann. Indess finden sich Beispiele dieser Art schon an den frühgothischen Werken, wie an St. Leger in Soissons (s. Fig. 762). In neueren Zeiten ist man mehrfach darauf ausgegangen, letztere Anordnung, welche sich in reichster Weise an den Kathedralen von Cöln und von Meaux findet, als die für die deutsche Gothik charakteristische, und die eigentliche Consequenz des Systems bildende zu proclamiren. Wahr ist hieran nur soviel, dass die Entstehung der meisten gothischen Werke, der reicheren wenigstens, in Zeiten fällt, in welchen selbst eine gewisse Uebertreibung des Verticalismus mit Absicht und mit einer übertriebenen Consequenz bis in alle Einzelheiten hinab

gesucht ward. Das System der gothischen Constructionen führt mit völliger Nothwendigkeit auf eine vorherrschend verticale Wirkung des Ganzen, welche jedoch in den einfachsten der früheren Werke wie die in Fig. 752 und 761 dargestellten Kreuzflügel von Notredame zu Dijon zeigen, bereits eben so kräftig ist als in der gleichfalls ein grosses Radfenster und zwar fast als Hauptobject enthaltenden Westseite des Strassburger Münsters oder jener des Cölner Domes. Die Annahme aber, dass dieser Grundcharakter des Ganzen in allen Einzelheiten durchgeführt werden, und alle mehr neutralen Formen ausschliessen müsse, würde mit völliger Nothwendigkeit auf die Entfernung aller dem Maasswerk eingespannten Kreise, mithin auf die Gestaltungen des englischen „perpendicular style" hinführen, in welchem allerdings die Rundfenster überall durch pfostengetheilte Spitzbogenfenster verdrängt sind, aber auch die einzelnen Maasswerkabtheilungen nur proportionale Wiederholungen der Hauptform des Ganzen darbieten.

Während in Cöln der Schildbogen im Kreuzschiff noch zugleich Fensterbogen ist, und das Triforium noch die einfache Gestaltung einer Arkadengallerie beibehält, so findet sich in Meaux, wo die Höhenverhältnisse eine ähnliche Entfaltung nicht gestatteten, eine weitaus gekünsteltere Anordnung, deren System wir in Fig. 753 nach einer flüchtigen Skizze darstellen. Hier ist die Breite des 8theiligen reich mit Maasswerk angefüllten Fensters etwa um $^1/_3$ geringer als die Spannung des Schildbogens und daher seine Grundlinie über die des letzteren erhöht. Das nahezu in derselben Breite gehaltene Triforium ist dann in 4 Wimpergen bekrönte Felder, und jedes derselben durch Mittelpfosten wieder in 2 Abtheilungen getheilt. Der Umgang über dem Triforium findet sich gleichfalls im Innern, und ist wie das Triforium mit einer durchbrochenen Maasswerkgallerie versehen. Die unterhalb des Triforiums befindliche den Seitenschiffen entsprechende Höhe, in welcher der Lichtgaden der letzteren fortgeführt sein sollte, ist sodann auf die volle Weite des Kreuzschiffs durch 4 überecks gestellte Fialen-bekrönte Pfeilerkörper in 3 Spitzbogen-überspannte und Wimpergen-bekrönte Abtheilungen, und letztere wieder durch ein System alter und junger Posten in je 4 Felder getheilt, von denen durch eine dem Kaffsims entsprechende wagrecht laufende Gliederung etwa das untere Drittel abgeschieden ist, in welchem sich jedoch dasselbe Pfostensystem bis auf den Boden fortsetzt, in solcher Weise Arkaturen darstellend.

Stellen wir nun dieses gleichwohl glücklich erfundene System dem von Chalons gegenüber, so ergiebt sich eine die verschiedenen Stylperioden charakterisirende wesentliche Unterscheidung. Hier wie dort giebt sich das Bestreben kund, zwei ihrem Wesen nach wagrecht von einander

geschiedene Stockwerke zu einer vertical wirkenden Gruppe zu verbinden, nemlich in Chalons das Triforium mit dem oberen und in Meaux mit dem unteren Lichtgaden, oder den denselben ersetzenden Blenden. An ersterem Orte aber ist dieser Zweck auf constructivem Wege erreicht, denn ohne jene hinabgeführten Säulchen und die darauf gespannten Bögen würde die zierliche Durchbrechung des unter der Rose befindlichen Raumes nicht wohl möglich gewesen sein. In Meaux dagegen ist Alles auf rein decorativem Wege nur durch die Fialen und Wimpergenanordnungen erzielt worden, welche zur Verstärkung der Construction so wenig beitragen, dass sie fast überall ohne Schaden abgeschlagen werden könnten.

Wenn der Regel nach die Triforien am Kreuzgiebel mit denen des Schiffs übereinstimmen, so finden sich auch Ausnahmen hiervon, wie in Rheims, wo sie zwar dieselbe Höhe behaupten, jedoch nur aus 3 Bogenweiten bestehen. Die dieselben scheidenden Säulchen tragen dann die vorderen Enden der nach der Rückwand übergelegten Steinblöcke, welche die Anfänger von ebensovielen halbkreisförmigen Tonnengewölben bilden.

Für den unteren Lichtgaden gilt das über das Verhältniss des obern Gesagte in verstärktem Maasse, d. h. die sich für denselben aus dem Durchschnitt des Ganzen ergebende Höhe wird noch nicht einmal die Anlage eines Radfensters gestatten, ganz abgesehen davon, dass eine solche Wiederholung die Wirkung abschwächen müsste. Es bleibt also nur die Anordnung mehrerer neben einander gestellter Fenster übrig, wie sie sich auch aus jener pag. 501 angeführten Grundrissanordnung eines 7theiligen Kreuzgewölbes ergeben würde. So finden sich in Chalons (s. Taf. 33) hier zwei 2theilige Fenster nebeneinander, in Rheims und in St. Leger zu Soissons (s. d. Aufriss-Fig. 762) drei eintheilige, in Notredame zu Dijon (s. Fig. 761) aber 5 solche.

Die Umgänge vor dem unteren Lichtgaden ergeben sich hier in derselben Weise aus der Construction, wie bei den Choranlagen. Es sei in Fig. 754 *ab* die Rückwand des Triforiums, oder die untere Fensterwand, so würde etwa nach dem System von Chalons zur Unterstützung der Triforiumarkaden, der mit den Eckpfeilern durch Bögen verbundene Mittelpfeiler *c* nöthig, welcher dann um den Durchgang zu gestatten durchbrochen oder durch ein oder je nach der Eintheilung der Bogenweiten mehrere freistehende Säulchen ersetzt werden müsste. Wenn dann wie in Rheims auch für diesen Umgang die oben beschriebene Ueberspannung des Triforiums, mit 3 parallell gelegten von diesen Säulchen getragenen Tonnengewölben angenommen ist, so wird eine Uebereinstimmung der Fenstereintheilung mit den so gebildeten Arkaden zur Nothwendigkeit. Nach der gewöhnlichen Anordnung aber, wonach die Säulchen nur durch

Bögen verbunden sind, und so eine Wand bilden, von welcher aus nach der Fensterwand die Bodenplatten übergelegt sind, hört jene Nothwendigkeit auf. Eine sehr eigenthümliche Anordnung letzterer Art findet sich in Notredame zu Dijon (s. Fig. 752). Hier sind im Innern zwei untereinander und mit den Eckpfeilern durch Segmentbögen verbundene Säulchen angeordnet und in solcher Weise 3 Abtheilungen gebildet, hinter welchen jedoch in der Rückwand sich die für Fanatiker der höheren Regelmässigkeit grauenvolle, in der Wirklichkeit aber sehr reizvolle Anordnung von 5 schlanken Spitzbogenfenstern findet.

Unterhalb des unteren Lichtgadens finden sich dann, wenn überhaupt in den Kreuzflügeln Portale angeordnet sind, die Thüröffnungen, wie in Chalons (s. Taf. 33). Wenn aber die aus den gesammten Dimensionen sich ergebenden Höhen für die letzteren nicht ausreichend sind, so können dieselben auch in den Umgang eingreifen, welcher dann wie in den Seitenschiffen des Regensburger Domes vermittelst einer von beiden Seiten ansteigenden Treppenanlage darüber hinführt.

Grossartigere Portalanlagen aber müssen mit ihren Bögen und Giebeln wenigstens einen Theil der Fenster verschliessen. So sind z. B. in Chalons von den in der fraglichen Abtheilung ersichtlichen Fenstern nur die oberen Kreise in den Bogenfeldern wirklich durchbrochen und verglaset, die unteren Abtheilungen aber nur Blenden geblieben. Diese Nothwendigkeit hat dann häufig auf ein völliges Aufgeben der Fensteranlage, und die directe Aufnahme eines Blendensystems geführt, wie in den Kreuzflügeln zu Amiens, eine Anordnung welche den constructiven Verhältnissen in gleicher Weise entspricht, insofern dadurch die zur Anlage der obern Theile erforderliche Breite ohne übermässigen Massenaufwand gewonnen wird, und mit welcher diejenige von Umgängen sich eben so wohl vertragen würde.

Während in Chalons die Thüröffnungen nach innen ganz ungeschmückt bleiben, zeigen die Kreuzflügel von Amiens ein freilich in mässigen Dimensionen gehaltenes, aber doch mit seinem Giebel in die darüber befindlichen Blendenreihen eingreifendes inneres Portal. Eine mächtigere Entwickelung dieses letzteren, welche jedoch durchaus nicht in einem grösseren Vorsprung desselben nach innen gesucht werden darf, würde dann die gesammte Mauerfläche bis unter das Triforium einnehmen, mithin den untern Lichtgaden ausschliessen. Derartige Anordnungen finden sich hauptsächlich an den Westportalen. So ist in Rheims der Raum zwischen der auch nach innen sichtbaren Gewändegliederung und den nächsten Diensten, durch ein System von in mehrfachen Reihen übereinander geordneten mit Relieffiguren gefüllten Blenden belebt, welche sich auch oberhalb des inneren Bogens unter dem Boden des Triforiums hinziehen,

und so eine überaus reiche Einrahmung bilden. In den neuen Kreuzflügeln zu Cöln sind die zwischen Thüröffnung und Triforium gelegnen Mauerflächen durch die Anordnung einer grossen Zahl von kleinen Nischen belebt, welche durch die darin angebrachten Kragsteine und darüber befindlichen Baldachine zu Figurenplätzen charakterisirt erscheinen. Es ist das eine Anordnung, welche über das constructive Verhältniss einer Massenersparung, wie sie sich in den Blenden zu Amiens und dem innern Portalbogen von Rheims ausspricht hinausgeht, und eine rein decorative Bedeutung gewinnt, eben deshalb aber vielleicht an dem gegenüberliegenden Kreuzflügel nicht in ganz oder nahezu gleicher Gestaltung hätte wiederholt werden sollen.

An den Westmauern können dann durch das Erforderniss einer Orgelbühne gewisse Modificationen eintreten.

Die monumentalste Auflösung dieser Aufgabe, wie sie sich z. B. innerhalb des Westgiebels der Kathedrale zu Soissons, oder der Kreuzgiebel zu Laon findet, kann als eine Herumführung der Seitenschiffsanordnung in dem westlichen Mittelschiffsjoch bezeichnet werden. Es kommen dann zwischen das westliche Pfeilerpaar ein oder zwei den Schiffspfeilern entsprechende, aber je nach der Spannweite schwächer gehaltene Pfeiler zu stehen, von welchen aus nach der Westmauer die Rippen des, den Boden der Bühne bildenden, und dem des Seitenschiffs entsprechenden Gewölbes geschlagen werden. Dass bei Anordnung eines Mittelpfeilers, die Führung der Rippen mit Rücksicht auf die etwaigen innern Portalbögen einzurichten ist, und etwa ein eingeschobenes Gewölbedreieck nöthig machen kann, versteht sich von selbst. Indess würde auch in diesem Fall die Anordnung der Thurmportale der Kathedrale von Paris vortheilhaft sein, wo von dem, die beiden Thüröffnungen scheidenden, aber hinlänglich starken Mittelpfeiler die Halbirungsrippen des 8theiligen Thurmgewölbes ausgeben.

Aus der ganzen Anordnung einer derartigen inneren Bühne folgt, dass jede reichere Anordnung des Triforiums vom Schiff aus nicht mehr wahrgenommen werden kann. Indess kann dabei die Anlage des Triforiums selbst, oder die eines in der Mauerdicke unterhalb des Westfensters anzulegenden Ganges gerade für die Zugänglichkeit des Orgelwerks von der hinteren Seite einen grossen Nutzen gewähren. Dass die Orgel in ihrer Höhe möglichst zu beschränken und so zu gestalten ist, dass das Westfenster unverdeckt bleibt, ist schon früher bemerkt worden. Es kann aber diese Rücksicht darauf führen, die Gewölbe der in Rede stehenden Bühne niedriger als diejenigen der Seitenschiffe zu legen. Das Weitere über die Verbindung der Westseite oder der Kreuzgiebel mit den Thürmen siehe bei dem die letzteren behandelnden Abschnitt.

Die seither erklärte Anordnung der Kreuzflügel ist die den grossen Kathedralen eigenthümliche, und die Dimensionen derselben fordernde. Fehlen diese letzteren, sind namentlich die Höhenverhältnisse beschränktere, so ergiebt sich die Nothwendigkeit, von jenem System heraus eine Vereinfachung zu bilden.

Zunächst ist es eine Verringerung des oberen Lichtgadens, welche die Anordnung einer die Breite des Kreuzflügels füllenden Fensterrose, oder überhaupt einer grossartigen, den ganzen Aufriss der fraglichen Wandfläche beherrschenden Fensteranlage nicht mehr gestattet. Da nun dem ganzen System nach das Vorherrschen jenes Lichtgadens Bedingung einer einheitlichen Wirkung ist, so muss das Triforium an der Giebelmauer des Kreuzflügels wegfallen, und die Communication der an den Längenmauern der Kreuzflügel oberhalb des Triforiums befindlichen Umgänge mit dem letzteren durch Treppenthürme auf den Ecken der Kreuzflügel hergestellt werden, während die Triforien selbst mit einander durch den oberhalb der unteren Fensterreihe befindlichen Umgang in Verbindung stehen.

Eine derartige Anordnung findet sich an Notredame in Dijon (s. Fig. 761), wo die fraglichen Treppenthürme unmittelbar unterhalb des unteren Umgangs ausgekragt sind und deshalb offenbar die oben erwähnten Zwecke zunächst erfüllen sollen.

Dieselbe vereinfachte Anordnung findet sich an dem Kreuzflügel von St. Leger in Soissons, wo die Treppenthürmchen jedoch bis auf den Boden hinabgeführt sind, ebenso wie an St. Martin in Laon.

Alle diese Anordnungen beruhen also darauf, dass das obere Fenster am Kreuzgiebel die durch Lichtgaden und Triforien im Schiff in Anspruch genommene Höhe ausfüllt.

Durch die Anordnung eines Portals kann dann, wie oben erwähnt, auch der untere Lichtgaden in Wegfall kommen. Immer aber wird die wagrechte Theilung der Schiffe, und wenn irgend möglich, auch der Umgang über der Höhe der Seitenschiffe an dem Kreuzgiebel herumgeführt werden müssen, um denselben mit dem Ganzen sowohl materiell als ästhetisch zu verbinden. Diese Theilung weglassen und den Kreuzgiebel etwa mit einem bis auf den Kaffsims der Seitenschiffe hinablaufenden Fenster ausfüllen, heisst also soviel als mit der Anlage eines überhöhten Mittelschiffs einen nach dem System der gleichen Schiffshöhen construirten Kreuzgiebel in Verbindung bringen.

Die Anlage von gewölbten Emporbühnen über den Seitenschiffen.

Es unterscheidet sich dieselbe von der pag. 465 erklärten entsprechenden bei gleich hohen Schiffen nur dadurch, dass, wie Fig. 765 *a* zeigt, oberhalb der Bögen, durch welche sich diese Emporen nach dem Mittelschiffe öffnen, noch die durch die Anlage des Pultdaches geforderte Höhe und darüber der Lichtgaden des Mittelschiffes, im Aeusseren aber oberhalb jenes Daches die Strebebögen sich finden.

Wir haben schon oben auf die Anlage der Altäre in jenen Gallerien hingewiesen, wodurch dieselben, über die Bedeutuug der Schaubühne gehoben, eine mehr selbstständige Stellung einnehmen. Demnach findet sich in der Regel und zwar in den bedeutendsten Werken der Art, wie den Kathedralen von Laon, Noyon und Paris, der Collegiatkirche zu Mantes und dem Dom zu Limburg, die allerdings auch aus ästhetischen Gründen erklärliche Anordnung, dass die Bogenweite durch 1 oder 2 Säulchen in 2 oder 3 Abtheilungen geschieden sind. Die ästhetischen Gründe bestehen darin, dass die Anordnung von 2 nahezu gleich weiten Bogenöffnungen, die Wiederholung derselben Form über einander, wie das der Aufriss der Schiffe von Rouen (s. Fig. 755) zeigt, wo jedoch die Gallerien hinter den oberen Bögen fehlen, eine ungünstige und schleppende Wirkung hervorbringen muss. Die Anordnung der Säulchen ist in Mantes auf das Schönste aus der Gliederung der Scheidebögen und der entsprechenden der Hauptpfeiler so entwickelt, dass jene Säulchen und die dieselben verbindenden Bögen sammt dem darauf ruhenden Tympanon dem unteren Ring der Scheidebögen und den die letzteren tragenden Diensten entsprechen, mithin die Gliederung der unteren Pfeiler jener der oberen völlig gleich wird (s. Fig. 765 und 765 *c*).

Die Gewölbe der erwähnten Gallerien entsprechen in der Regel denen der Seitenschiffe. Nur in Mantes finden sich in sehr eigenthümlicher Weise die über dem Chorumgang befindlichen Joche mit radial gelegten Tonnengewölben überspannt. Diese Tonnengewölbe sind fast in antiker Weise auf den unteren Gurtbögen entsprechenden Steinbalken gewölbt, welche von 2 jenen Gurtbögen aufsetzenden Säulchen getragen werden. Die trapezförmige Grundfläche dieser Joche hat dabei zu keiner Erhöhung des Tonnengewölbes nach aussen, sondern bei horizontaler Lage des Scheitels zu einer fortwährenden Veränderung der Bogenlinien geführt, wie sie in Fig. 765 *d* dargestellt ist.

Dabei ist dem Seitenschub des ersten Tonnengewölbes beim Anfang der Chorrundung in sehr geschickter Weise dadurch begegnet, dass in

den anstossenden rectangulären mit Kreuzgewölben überspannten Jochen das betreffende Kappenviertel aus der Formation der Kreuzgewölbe in jene des Tonnengewölbes gerückt ist (s. Fig. 765 *c*).

Ueber dem Umgang des Chores werden dann die Bogenöffnungen der Gallerie so eng, dass jene Theilung durch Säulchen unmöglich ist. Dennoch aber ist das System derselben dadurch ausgesprochen, dass in einen höheren Bogen ein kleinerer eingesetzt ist, dessen Gliederung der der Theilungsbögen im Schiff entspricht, und hierdurch, wie Fig. 765 *b* zeigt, die Uebereinstimmung mit den unteren Scheidebögen vermieden wird.

Oberhalb der Gallerien legt sich dann das Dach an die Mittelschiffsmauer und ist hierdurch gerade wie bei dem gewöhnlichen Durchschnitt ohne Gallerien über den Seitenschiffen das Motiv der Umgänge und der Arkaden im Triforium gegeben.

Da der Zweck und die Entstehung dieser Anordnung mit denen der Gallerien in keiner Weise zusammenhängt, so kann aus dem Vorhandensein der letztern durchaus kein Grund für deren Weglassung sich ergeben, und zeigen z. B. die Kathedralen von Laon, Noyon und Limburg, dass diese kleinen Arkaden zwischen den Bögen der Gallerien und dem Fensterstock gerade eine sehr günstige Wirkung hervorbringen. Freilich sind in den erwähnten Werken auch die Bögen der Gallerien nur durch ein, nicht wie in Paris und Mantes durch zwei Säulchen geschieden, und hierdurch gerade jede Concurrenz mit den Säulenstellungen der Triforien vermieden. In der Kathedrale von Paris findet sich eine andere Anordnung in dem ursprünglichen Bau (s. Viollet le Duc, tom. II. pag. 289), die im Wesentlichen auf dasselbe hinausläuft und ein Triforium fast noch absichtlicher als die obenerwähnten herstellt.

Obgleich hier nemlich das Dach über der Gallerie so flach gelegt ist, dass dasselbe die Höhe für ein Triforium nicht gewährt, so ist dieselbe dadurch gewonnen, dass die nach dem Mittelschiff sich öffnenden Bögen der Gallerien und somit der Anschluss der selbige überspannenden Kreuzgewölbe weitaus niedriger angelegt sind, als die äusseren Schildbögen derselben Gewölbe, etwa nach Art des in Fig. 726 gezeigten Durchschnittes. Nur ist in der so gewonnenen Höhe kein Umgang in der Mauerdicke gebildet, da überhaupt das ganze Strebesystem nicht auf einen solchen berechnet war, zudem der Raum über jener Senkung des Galleriegewölbes einen solchen gewährte, der sich dann durch grosse, runde, mit einfachem Maasswerk gefüllte Oeffnungen mit dem Mittelschiff in Verbindung stellt. In der Kirche von Mantes, deren Durchschnitt Fig. 765 zeigt, ist das Strebesystem gleichfalls auf keinen Umgang im Triforium berechnet, und sind die Dimensionen so mässige, dass eine Anordnung wie in Paris nicht ausführbar war. Zudem ist die Ausführung der ganzen Kirche eine sehr

einfache und besonders durch die geringen Fenstermaasse an die romanische Kunst erinnernde.

Durch die Anlage der gewölbten Gallerien erhalten ferner die Pfeiler und Mauern des Mittelschiffs eine weitere Sicherung, die in Paris noch durch oberhalb der Gewölbe, jedoch unter dem Dach befindliche Strebebögen verstärkt ist. Ueberhaupt aber hat dieselbe in den erwähnten Werken auf eine mindere Höhe des oberen Lichtgadens geführt, so dass über dem Anschluss der Galleriedächer sich nur einfache Strebebögen finden.

Fragen wir nun nach dem Einfluss, welchen die Anlage der Gallerien auf die Gestaltung der Kreuzflügel äussert, so geben uns die genannten französischen Werke keinen Aufschluss, indem in Mantes die Kreuzflügel überhaupt fehlen, in Paris und Noyon aber einschiffig sind, mithin auch die Gallerien darin fehlen, oder vielmehr die über den Seitenschiffen von Langhaus und Chor angebrachten sich nach dem Kreuzschiff gerade wie nach dem Mittelschiff öffnen, ohne mit einander in Verbindung zu stehen. Auch würde selbst die gewöhnliche Anlage mehrschiffiger Kreuzflügel diese Verbindung vor den Giebelmauern hin nur durch nach oben offene Gallerien, wie in Laon, gewähren können. Eine Herumführung der Seitenschiffe und somit der überwölbten Gallerien um die Giebelmauern herum findet sich nirgends. Die Gestaltung dieser letzteren ist daher in Noyon nur in sofern von der Anlage der Gallerien influirt, dass dieselben mit doppeltem Lichtgaden über einander und über dem Triforium versehen sind, während sie in Paris sich jedem Einfluss entzieht. Nur der Dom in Limburg zeigt in der eigenthümlichen Construction seines Chores und Kreuzschiffs wenigstens einen Ersatz dafür. Die beiden letzteren Theile sind nemlich ringsum von Seitenschiffen und Umgängen umzogen, welche nur etwa die Hälfte der Seitenschiffsweite im Langhaus, also da das Gewölbesystem das der halbirten Kreuzgewölbe von quadrater Grundform ist, nur ein Viertel der Mittelschiffsweite breit sind. Ueber den Ecken dieser Umgänge an den Kreuzflügeln erheben sich dann je zwei, die letzteren flankirende Thürme. Hiernach also macht sich, wie die Fig. 764 zeigt, das System der Durchschnittsbildung in den Kreuzflügeln in derselben Weise geltend, wie im Schiff. Die Möglichkeit dieser Durchführung beruht aber auf der pag. 501 erklärten Grundrissanlage der Gewölbe, durch welche in die Mitte der Giebelmauer ein Pfeiler zu stehen kommt, und würde mit der Anlage gewöhnlicher Kreuzgewölbe abgeschnitten sein oder vielmehr auf die Anordnung einer nach oben offenen, die beiden Gallerien in Verbindung setzenden Bühne, wie sich solche in Laon findet, führen müssen.

Die Durchschnittsbildung bei 5schiffiger Anlage.

Wenn im Wesentlichen das Verhältniss der Seitenschiffe zu dem Mittelschiff dasselbe ist, als bei 3schiffiger Anlage, so sind doch hinsichtlich dessen der beiden Seitenschiffe zu einander verschiedene Anordnungen möglich. Es kann nemlich entweder der durch dieselben gelegte Durchschnitt nach dem System der gleichhohen Schiffsanlagen gebildet sein, oder es kann sich das äussere Seitenschiff zum innern verhalten, wie bei 3schiffiger Anlage und überhöhtem Mittelschiff das Seitenschiff sich zu letzterem verhält, d. h. über den die beiden Seitenschiffe abtheilenden Scheidebögen findet sich dann ein dem Dachanschlusse des äusseren entsprechendes Triforium und darüber der Lichtgaden, gerade so wie der Gewölbeschub des inneren Seitenschiffs durch besondere Strebebögen nach den in den Mauern des äusseren stehenden Strebepfeilern geleitet wird.

Die erstere Anlage ist die gewöhnliche und findet sich z. B. in Cöln, Paris und den Choranlagen zu Amiens, Chartres, Rheims, wo die parallele Verlängerung durch das Capellensystem 5schiffig wird. Die letztere findet sich in der Kathedrale zu Bourges und in der Anwendung auf das Verhältniss der Chorcapellen zum Umgang in Beauvais und St. Quentin, in wesentlich vernüchterter Gestalt aber an dem Dom zu Mailand und anderen italienischen Werken.

Es würde unnütz sein, die Wirkungen dieser Systeme einem genauen Vergleich zu unterziehen. Beide sind aus richtigen Principien folgerecht entwickelt und wenn die Wirkung der letzteren eine überraschendere ist, wenn namentlich die äusseren Triforien und Fenster vom Mittelschiff aus und durch die Scheidebögen hindurch gesehen einen besonders reichen und wechselvollen Anblick gewähren, wenn dieselbe sich als die eigentliche Conseqnenz des Systemes der überhöhten Anlage des Mittelschiffs darstellt, so bildet die andere dagegen eine Vereinigung derselben mit jenem der gleichhohen Schiffsanlagen, und eignet sich hierdurch die Vorzüge der letzteren in der freieren und luftigeren Gestaltung, welche die Seitenschiffsgewölbe gewinnen, an.

Die Aufrissbildung der Giebelseiten.

Bis zur Grundlinie des Daches ergeben sich die verschiedenen Arten derselben aus dem über die Entwicklung des Durchschnittes bisher Gesagten, je nach der einfacheren oder complicirteren Anlage desselben.

Wir verweisen daher zunächst auf die in den Figuren 752, 753, Taf. 36 gegebenen Beispiele.

Ein wesentliches Mittel zu einer wirkungsvollen Bildung liegt, wie dies schon die Gesetze der Construction an die Hand geben, in einer kräftigen Gestaltung der Ecken, in einer Flankirung des Giebels entweder durch Strebepfeiler von gesteigerter Bedeutung oder durch Eckthürmchen. Beide Anordnungen fallen für die Silhouette des Giebels dadurch zusammen, dass sie bei den reicheren Gestaltungen wenigstens entweder verbunden vorkommen, wie in Fig. 761, oder dass den Strebepfeilern in einem gewissen Höhenabschnitt, der gewöhnlich der Dachbasis entspricht, zwei Eckthürmchen aufgesetzt sind, welche die Giebelspitze überragen.

Die Bedeutung dieser Eckenbildung muss natürlich wachsen mit der Durchbrechung der Giebelmauern, mit jenen die volle Spannungsweite einnehmenden Fensterbildungen, bei welchen der Schub der durch den Giebel belasteten Bögen schon eine Vergrösserung der Widerlagsstärke zum constructiven Bedürfniss werden lässt. Umgekehrt nimmt sie ab mit einer geschlosseneren Gestaltung der Giebelmauern und reducirt sich also bei einer geringeren Fensterbreite auf das Maass der gewöhnlichen Strebepfeiler, so dass dann auch jene die Giebelspitzen überragenden Eckthürmchen fehlen. Wo letztere sich dennoch, also ohne die Nothwendigkeit einer Verstärkung der Widerlager, finden, wie in Limburg und Wetzlar (s. Fig. 763), da ist ihre Gestaltung gewissermaassen aus der Grundrissbildung, also an ersterem Orte aus der Anlage der schmäleren Umgänge um das Kreuzschiff, an letzterem (s. Fig. 622 und 763*a*) aus jener der inneren Eckpfeiler hervorgegangen, welche die Anwendung dieses schon in formeller Hinsicht so überaus wirkungsvollen Motives gestatteten. Andere Beispiele einer Anordnung derselben bei minderer Fensterbreite zeigen die Dome von Meissen und Magdeburg.

Die Wirkung jener, die volle Breite der Giebelmauer durchbrechenden Fensteranlagen ist von einer so überwältigenden Macht, dass hierdurch gewisse Anlagen erklärlich sind, welche bei abweichender Construction sich derselben durch verschieden gestaltetes Blendwerk nähern. Ein Beispiel dieser Art zeigt der nördliche Kreuzgiebel der Collegiatkirche von St. Quentin, an welcher der das Radfenster einschliessenden grossen Spitzbogenblende sich zu jeder Seite eine kleinere, den Raum bis nach den Strebepfeilern der Ecke füllende anschliesst, welche von der grossen nur durch das die Bogenanfänge aufnehmende Säulchen geschieden ist. Noch absichtlicher spricht sich das erwähnte Bestreben an dem südlichen Kreuzgiebel der Collegiatkirche zu Colmar aus, an welchem sich zu jeder Seite des etwa $^2/_5$ der Giebelbreite füllenden 6theiligen Spitzbogenfensters eine völlig von demselben getrennte mit

Kleeblattbögen geschlossene und mit fialenflankirten Wimpergen bekrönte Blende findet.

Was nun die Aufrissbildung des eigentlichen Giebeldreiecks, das Verhältniss des letzteren zu den unteren Mauertheilen betrifft, so steht dieselbe im genauesten Zusammenhang mit den verschiedenen Anlagen des Dachrandes oder der Wasserrinne über den Langseiten, d. h. sie folgt derselben entweder unmittelbar, oder es ist bei einfacher Anordnung des Wasserablaufs über den Gesimsrand für das Giebeldreieck ein dem System der Wasserrinnen analoges angenommen. Wenn also das Wasser auf den Langseiten einfach über den Gesimsrand abtropft, oder wenn überhaupt am Fusse des Daches keine Gallerie sich findet, so ist die Anordnung derselben auch vor dem Giebel kein Bedürfniss, da es sich nicht mehr darum handelt, eine Communication herzustellen. Es kommt daher die glatte, in beliebiger Weise durchbrochene oder völlig geschlossene Mauer des Giebeldreiecks über die untere Mauerflucht zu stehen, wie in den Figuren 761 und 762.

Vergleichen wir nun die erstere mit dem zugehörigen Durchschnitt 761 *a*, so bleibt die volle Weite von dem Scheidebogen bis zur Fensterwand unter dem Dach liegen, ohne in der Aufrissentwicklung irgendwie zur Geltung zu kommen. Eine Benutzung derselben, oder überhaupt bei einfacher Durchschnittsbildung der vollen Giebelmauerstärke liegt nahe und kann zunächst bestehen in der Anwendung des Systems der Triforien auf den vorliegenden Fall.

So findet sich in dem südlichen Kreuzgiebel der Collegiatkirche zu Wetzlar (s. Fig. 763) über der eigentlichen Fensterwand eine Pfeilerstellung, und über jenen in Fig. 622 sichtbaren inneren Pfeilern die geschlossene Giebelmauer, von welcher aus nach jenen Pfeilern starke Steinblöcke übergelegt sind, welche den von Pfeiler zu Pfeiler gespannten 3 spitzbogigen Tonnengewölben das Auflager gewähren, so dass die letzteren den zwischen Pfeiler und Giebelmauer befindlichen Durchgang überdachen. Andere Beispiele derselben Art, welche jedoch durch die die Bogenweiten theilenden Säulchen einen grösseren Reichthum gewinnen, zeigen die Kreuzgiebel des Domes zu Limburg, und eine besonders zierliche Anordnung dieses Durchgangs der von den grossen Thürmen eingeschlossene Westgiebel desselben Werks (s. Fig. 767). Dasselbe Motiv zeigen sodann in einer mehr dem Giebel von Wetzlar verwandten Weise die Kreuzgiebel der Dome von Meissen und Magdeburg und von St. Blasien in Mühlhausen. Hier sind jene weitgestellten kräftigen Pfeiler durch eine gedrängtere Anordnung von zierlichen capitällosen Pfosten ersetzt, die wieder durch der Richtung des Giebels folgende, nach Kleeblattbögen gebildete Tonnengewölbe mit einander verbunden sind, so dass die An-

fänger dieser letzteren von den Pfosten nach der Rückwand übergelegt sind. Dabei stehen die höheren Pfosten mit der Rückwand noch durch in der Richtung jener Anfänger gelegte Steinblöcke in Verband. Mit Beibehaltung desselben Systems könnten die Pfosten vielleicht mit besserer Wirkung durch Säulchen ersetzt werden, deren Capitäler jene Ueberlagen bildeten.

Nehmen wir nun in der mehrfach erklärten Weise die Pfosten oder Säulchen statt durch Tonnengewölbe nur durch Gurtbögen verbunden an, so ergiebt sich die Nothwendigkeit einer Ueberdeckung des Durchganges vermittelst Steinplatten, welche von der so gebildeten Arkadenwand nach der geschlossenen Giebelmauer übergelegt sind. Immer mit Beibehaltung der der Steigung des Giebels folgenden Anlage der Bögen müssten jene Platten aufeinander gelegt mit ihren oberen Flächen eine von beiden Seiten nach der Giebelspitze hinanführende Treppe bilden, wie eine solche Anordnung schon pag. 434 erklärt wurde.

Indess ist der Parallelismus jener Arkaden mit der Giebelsteigung keineswegs eine Nothwendigkeit. Statt derselben kann auch bei gleicher Höhe der Arkaden ein wagrechter Abschluss stattfinden, und der Umgang entweder überdacht werden, oder anstatt jener Treppe ein zweiter unbedeckter Verbindungsgang zwischen den beiden den Giebel flankirenden Eckthürmen sich bilden. Nun kann ferner die ganze Construction, d. h. also die Arkadenwand mit dem darüber befindlichen Verbindungsgang entweder ein geringeres Höhenverhältniss erhalten, so dass der obere Theil des Giebeldreiecks darüber emporragt, oder aber es kann derselbe die volle Höhe des Giebels einnehmen und somit einen wagrechten Abschluss der Westseite bilden. Letztere Anordnung findet sich z. B. an der Westseite der Collegiatkirche von Mantes (s. Fig. 768 und 768 *b*) und an der Kathedrale von Paris, an letzterer freilich aus der eigenthümlichen Construction entwickelt, dass über den beiden von den Thürmen eingeschlossenen westlichen Jochen des Mittelschiffs sich eine Terrasse findet, während der eigentliche Giebel in die Ostflucht der Thürme gerückt ist, deren Westfluchten dann durch eine doppelte bogenüberspannte Säulenstellung mit einander verbunden sind, welche den Verbindungsgang trägt.

Gehen wir aber auf die gewöhnliche Anordnung zurück, wo das Mittelschiffsdach zwischen den Thürmen durchschiesst, so sind die Giebelmauern hinter der Säulenstellung entweder bis unter jenen Verbindungsgang geführt und daher gleichfalls wagrecht abgeschlossen, oder sie behalten ihre dreieckige Gestaltung, und es sind denselben den vorderen entsprechende, nur nach Maassgabe der Giebelsteigung verkürzte Säulchen aufgesetzt, welche die Differenzen zwischen dem Giebeldreieck und dem durch die vordere Säulenstellung im Aufriss gebildeten Rechteck aus-

gleichend die Bodenplatten des oberen Verbindungsganges tragen. Ein Beispiel derartiger Anordnungen zeigt die Westseite der Collegiatkirche in Mantes (s. Fig. 768). Wir machen hierbei noch darauf aufmerksam, dass die vorderen Säulchen mit der Rückwand durch starke Steinblöcke verbunden sind, deren Stirnseiten die Capitäler der unteren Säulenabtheilung bilden. An der Westseite von St. Martin in Laon findet sich sodann die eigenthümliche Anordnung, dass der Giebel oder vielmehr das Mittelschiffsdach scheinbar durch den zwischen den Eckthürmchen befindlichen Verbindungsgang hindurchdringt in der Weise, dass die völlig geschlossene und nur durch Blendarkaden belebte Vorderwand des letzteren dem Giebeldreieck gerade so aufgesetzt ist, wie wir solches oben von der Rückwand angeführt haben.

Einfacher wird die ganze Anordnung durch die Anlage einer unbedeckten Gallerie in der Höhe der Giebelbasis, wonach das Giebeldreieck völlig zu Tage liegt und in verschiedenartiger Weise mit Fenstern durchbrochen sein kann. Auch hier ist es unverkennbar die Anordnung des Rundfensters, auf welche die Form der zu durchbrechenden Fläche hinweist, sobald es sich überhaupt um eine reichere Gestaltung handelt. Auch ist dieselbe, wie die Kreuzflügel von Notredame in Paris zeigen, sehr wohl verträglich mit der Anlage eines grossen, das Kreuzschiff beleuchtenden Radfensters und sogar durch die nothwendigerweise kleineren Dimensionen und daraus hervorgehende einfachere Ausführung geeignet, die Grösse und Pracht des letzteren stärker hervortreten zu lassen. Die harmonische Wirkung des Giebeldreiecks kann dann noch gesteigert werden durch den Zusatz von 3 kleineren gleichfalls runden, oder nach dem Dreibogen gestalteten, oder endlich gewöhnlichen Spitzbogenfenstern in den 3 Winkeln des Dreiecks. Derselbe Zweck einer vollständigeren Uebereinstimmung der Durchbrechung mit der Form des Giebels wird ferner erreicht durch die Anlage von 3 in's Dreieck gestellten Rundfenstern, welche sich der Wirkung des Dreipasses nähern. Eine derartige Anordnung findet sich z. B. an dem nördlichen Kreuzgiebel der Gelnhäuser Kirche, freilich an einem andern Ort, nemlich unterhalb des Giebels in der Scheibe des Schildbogens.

Die Anlage solcher Rundfenster ist sehr wohl verträglich mit jener eines vor der Giebelmauer befindlichen Säulenganges, ja sie wirkt durch die Verbindung mit demselben in ähnlicher Weise wie an den Rückwänden der Triforien noch malerischer. In Mantes (s. Fig. 768) ist die Giebelmauer auf jede Säulenweite mit einem kleineren Rundfenster durchbrochen.

Geht der Säulengang nicht bis in die Firsthöhe hinauf, so dass noch ein Theil des Giebeldreiecks darüber sichtbar bleibt, so kann letzterer

entweder durch Fenster durchbrochen sein, oder durch eine bildliche Darstellung, eine runde Figur unter einem Gehäuse, oder ein Relief geschmückt werden. Letztere Anordnung findet sich sodann auf den ganzen Giebel von St. Martin in Laon angewandt.

Eine sehr eigenthümliche Anordnung dieser Art findet sich an dem Westgiebel der Kirche zu Pforta. Hier ist nemlich vor dem eigentlichen staffelförmig abgeschlossenen Kirchengiebel noch ein nahezu die volle Breite einnehmender Bogen ausgekragt, welcher nach oben mit einem der Dachrichtung parallelen und dem Treppengiebel vorliegenden einfachen Giebel abschliesst und so einen kolossalen Baldachin bildet, unter welchem in runden Figuren das Crucifix mit Maria und Johannes und 4 Engeln zur Seite dargestellt ist.

Das schönste aber und in seiner Art vielleicht einzige Beispiel einer solchen Giebelausfüllung bietet die Liebfrauenkirche in Trier, deren Giebel nicht die volle Dachbreite einnimmt, so dass dem Giebeldreieck noch ein Rechteck untergeschoben ist. Dieser ganze, von dem blättergefüllten Giebelsims umrahmte Raum ist dann in 3 Blenden getheilt, welche mit einfachen Rundbögen geschlossen sind. Der mittleren ist ein kolossales Crucifix vorgestellt, während in den Seitenblenden Maria und Johannes stehen.

Sowie in dem Lichtgaden der Giebelseiten, so sind auch in dem Dreieck derselben die Radfenster häufig durch Spitzbogenfenster ersetzt, und zwar entweder durch grosse pfostengetheilte mit Maasswerk gefüllte, oder durch mehrere einfache neben einander gestellte. Die letzteren können dann entweder gleich hoch sein, oder nach der Mitte zu an Höhe zunehmen, so dass die ganze Gruppe der Giebelsteigung sich nähert oder derselben parallel wird. Bei gleicher Höhe kann dann über der Fenstergruppe eine zweite, etwa wieder concentrische Durchbrechung sich finden.

An den späteren Werken ist dann das ganze Giebelfeld durch fialenbekrönte Pfeiler in eine Anzahl von bogenüberspannten, häufig pfostengetheilten Feldern aufgelöst, die wieder nach oben mit Wimpergen abschliessen, welche sich zwischen jene Pfeiler verspannen.

Durch eine derartige Anordnung, wie sie sich als frühestes und wohl auch bestes Beispiel an dem Westgiebel der Elisabethenkirche in Marburg findet, geht freilich die Dreiecksform des Giebels in eine abgetreppte über und wird nur theilweise durch die etwaigen Durchbrechungen der Blenden sichtbar. In Marburg ist dabei der Gesammtanordnung noch eine grosse, von der fast starren Wirkung der späteren Fialenentwicklungen weit entfernte Freiheit eigen. Es ist nemlich die Giebelbreite in 3 spitzbogige, durch Pfosten und Maasswerk wieder zweigetheilte Blenden gegliedert, von denen die mittlere die anderen weit

überragt und etwa bis zur Bogengrundlinie derselben von einer viereckigen Thüre eingenommen wird, von deren Sturz die die Theilung des oberen Blendentheils bewirkenden Pfosten ausgekragt sind. In derselben Höhe etwa sind von den Zwischen- und Wandpfeilern der Blenden 4 nach dem gleichseitigen Dreieck gestaltete Fialen ausgekragt, zwischen welchen die Giebelwimpergen der Seitenblenden sich verspannen, deren Bekrönungen in gleicher Höhe mit denen der Fialen abschliessen. Unmittelbar über den letzteren sind vor den Zwischenpfeilern wieder 2 völlig gleiche Fialen ausgekragt, zwischen welche sich die die mittlere Blende bekrönende Wimperge verspannt. In der Höhe der Auskragung der letztgenannten Fialen finden sich dann über den Seitenwimpergen wagrechte Simse, denen wieder 3 kleine Zinnenthürmchen aufgesetzt sind, von welchen also das mittlere über der Wimpergenbekrönung steht, und zwischen welchen die wagrechte Linie des Simses durch je zwei halbe, den Thürmchen anliegende, und eine mittlere ganze treppenförmige Zinne belebt ist.

Wenn die ganze Gestaltung zu dem etwa dem Schluss des 13ten oder dem Anfang des 14ten Jahrhunderts angehörigen, in seiner ganzen Gestaltung aber, wie das die Elisabethenkirche überhaupt thut, der gleichzeitigen Entwicklung anderer Werke in etwas vorgreifenden Charakter des darunter befindlieben Westfensters in schönstem Einklang steht, und es schwer fallen dürfte, über letzterem einen passenderen Abschluss zu finden, so bilden die übrigen Beispiele dieser Art in Nürnberg, Prag etc. nur Variationen desselben Themas, die sich von dem Marburger Beispiel zunächst durch eine mehrfältigere Theilung und dann dadurch unterscheiden, dass die Wimpergen der einzelnen Staffeln in wagrechter Richtung über die Giebelfläche sich zwischen die einzelnen Pfeiler verspannend fortsetzen, und dieselbe in mehrere Stockwerke abtheilen.

Wenn an den Giebeln der Kreuzflügel und der Westseite der unter den Fenstern des Lichtgadens befindliche Umgang in derselben Weise wie an den Langseiten nach der in Fig. 744 dargestellten Anordnung angelegt ist, so geht dadurch für den oberen, in der Höhe der Dachbasis befindlichen entweder isolirten oder die Dachgallerien verbindenden die Grundfläche zunächst verloren. An den Längenmauern ist das freilich ebenso der Fall, indess lässt sich hier leicht durch einen innerhalb der Mauerflucht über dem Kappenanschluss geschlagenen, auf die Gewölbestärke aufsetzenden Bogen das zur Auflage des Dachgebälks erforderliche Flächenmaass gewinnen.

Schwieriger würde dieselbe Anordnung an den Kreuzflügeln wegen der eine Jochlänge weit übersteigenden Weite derselben auszuführen sein, und so liegt es hier näher, jenen Verlust an Grundfläche dadurch zu vermeiden,

dass der obere Umgang gerade über den unteren zu liegen kommt, und durch irgend eine auf dem letzteren beruhende Construction getragen wird. Ein derartiges Beispiel von dem Strassburger Münster haben wir bereits pag. 384 erwähnt. Andere Anordnungen würden in einer auf dem Rande des unteren Umgangs aufgesetzten Säulenstellung oder einem zwischen die Strebepfeiler gespannten Bogen bestehen. Denken wir uns letztere Anordnung z. B. auf die Kreuzflügel von Chalons (Taf. 33), die in der Wirklichkeit mit einem Walmdach schliessen, angewandt, so würde der betreffende Bogen etwa dem oberen Spitzbogen sich concentrisch bewegen. Im Gegensatz gegen die oben erwähnten Anordnungen wird die Gallerie an dem südlichen Kreuzgiebel zu Colmar einfach durch weit ausladende Kragsteine unterstützt.

Allen den erwähnten reicheren Gestaltungen stellen wir nochmals die so einfachen Constructionen der Giebel von Notredame zu Dijon und von St. Leger zu Soissons gegenüber, zum Beweise, dass es bei völlig consequenter Durchführung des Ganzen, und den sich daraus fast mit Nothwendigkeit ergebenden guten Verhältnissen jenes reicheren Schmuckes gar nicht bedarf, um eine glückliche Wirkung zu erzielen. Von grosser Wichtigkeit aber ist das Steigungsverhältniss des Mittelschiffsdaches. Wenn schon nicht zu verkennen ist, dass die gothische Kunst der letzten Periode sich in der Anlage übermässig steiler Dächer besonders gefiel, und ebenso in umgekehrtem Sinne feststeht, dass dieselbe die Anlage flacherer Dächer keineswegs ausschliesst, wie solches neben den mehrfach erwähnten Terrassen, den häufig niedrigen Seitenschiffsdächern, noch die Dächer der weltlichen Gebäude in den südlichen Gegenden, und selbst die der Schweizer und Tyroler Bauernhäuser darthun, so giebt sie doch im Allgemeinen den steileren Dachanlagen vorzüglich zum Abschluss der kirchlichen Gebäude den Vorzug. Als Grenzen für die Neigungen der Mittelschiffsdächer können die Verhältnisse 5 : 7 — 1 : 1 angesehen werden. Aber auch eine Zunahme der höher hinaufgeführten Theile, also des Mittelschiffsdaches über jenes der Seitenschiffe, des Thurmhelmes über ersteres geht fast mit Nothwendigkeit aus dem der gothischen Kunst eignen Verticalismus hervor. Es sei z. B. Fig. 766 die Silhouette einer Kirche mit überhöhtem Mittelschiff und Thurm auf einer Seite, welche nach dem eben angeführten Gesetz construirt ist, und so mit Leichtigkeit die Höhe *ab* erreicht, während die mit parallelen Steigungen gebildete Nebenfigur dieser Höhe kläglich nachsinkt; dass aber in der Wirklichkeit dieser Gegensatz noch schärfer wird, geht aus den Gesetzen der Perspective hervor. Auch dem wagrechten Abschluss ist eine gleiche Entschiedenheit eigen, vornehmlich wenn derselbe durch einzelne höher geführte Theile überragt wird, während die flacheren Dachneigungen

leicht, besonders bei grösseren Gebäudecomplexen, die Wirkung einer stumpfen Unentschiedenheit hervorbringen, und auch bei einfacher Anlage gewisser decorativer oder constructiver Zusätze bedürfen, um über dieselbe hinaus zu kommen, wie solche z. B. in den mächtigen Akroterien der Griechen und den weiten Ausladungen der Dächer jener Gebirgshäuser zu suchen sind, auf welche wir eben hindeuteten. Die weiteren aus dem eigentlichen Zwecke des Daches und der Beschaffenheit der zur Deckung zu verwendenden Materialien, vorzüglich in unsern Klimaten, herzunehmenden Gründe lassen wir dabei als allgemein bekannt gänzlich bei Seite, und führen nur noch an, dass vornehmlich bei der Restauration mittelalterlicher Werke die Wahrung der ursprünglichen Dachsteigung um so wichtiger ist, als sie dem modernen Schönheitsgefühl an vielen Orten wenigstens noch widerstreitet. Zu den Fanatikern des letzteren ist zur Zeit aber noch die Mehrzahl der Baubeamten zu zählen, so dass, da in der Gegenwart manche der alten Kirchendächer ernstlicher Hülfe bedürfen, die Gefahr nahe liegt, dieselben jener Leidenschaft als Opfer fallen und durch dem s. g. Zeitgeist angemessene Dachanlagen ersetzt zu sehen.

Möchten doch alle eines solchen Beginnens Fähige vorher diejenigen Beispiele einer genaueren Prüfung unterwerfen, an welchen die genannte Umbildung sich vollbracht zeigt und die Wirkung der Silhouette, welche dadurch gewonnen wurde, mit derjenigen vergleichen, welche das Werk in seiner ursprünglichen Gestalt etwa in der Topographie des Merian hervorbringt, die Trivialität der gegenwärtigen Form mit der kühnen Entschiedenheit der alten: wir glauben sie würden sich zweimal bedenken darin vorzugehen. Als Beispiel zu einem derartigen Studium führen wir noch die jetzige protest. Kirche in Fritzlar an, welcher man bereits vor einem Jahrzehnt statt des alten steilen Giebeldaches über den beiden Schiffen ein niedriges Zeltdach aufgesetzt hat, auf dessen Spitze statt des ehemaligen Dachreiters ein reich mit hölzernem Maasswerk verzierter stumpfer Thurm sich breit macht, während das nach demselben Steigungwinkel gelegte Chordach sich dem Zeltdach einseitig anschliesst.

VI. Die Gestaltung der Thüren und Portale.

Die Verhältnisse der Holzconstruction sind es, welche für die Thürflügel die viereckige oder eine sich derselben nähernde Gestaltung vorschreiben, und somit für die durch dieselben verschlossenen Thüröffnungen zunächst die Ueberdeckung mit einem von Gewände zu Gewände übergelegten Sturz als die zunächst liegende erscheinen lassen.

Abweichungen von dieser viereckigen Form der Thüröffnung finden sich sowohl in kleineren bis zum Bogen offenen Pforten, wie an jenen eigenthümlichen Gestaltungen des Uebergangstyles und der frühgothischen Periode, an welchen über den Thüröffnungen ein Kleeblattbogen sich findet. Indess folgen dann die Thürflügel der Gestaltung der Oeffnung ebensowenig, wie sie nach der Form der häufig den wagrechten Sturz schützenden Kragsteine ausgeschnitten sind, sondern sie legen sich dann in viereckiger Form der Innenflucht der Mauer an, oder in einen etwa aus Fig. 769*a* bei *a* ersichtlichen Falz, oder eine denselben ersetzende mit dem Stichbogen überwölbte Blende.

Die freiliegende Länge des Thürsturzes kann mit grossem Vortheil durch 2 aus dem Gewände vorspringende Kragsteine verringert werden, so dass etwa Figur 769 ein Beispiel einer derartigen Thür giebt. Ist dann der Sturz durch eine Mauer belastet, so wird weiter die Anlage eines s. g. Schutzbogens *b* in Fig. 769 nothwendig. Da aber für den Sturz sowie den Anschlag der Thüre eine mässige Stärke etwa von 12—15″ selbst bei bedeutender Grösse hinreichend ist, die Mauerdicke aber fast in allen Fällen mehr beträgt, so würde es unnütz sein, die viereckige Oeffnung also den Sturz durch die volle Mauerdicke fassen zu lassen, und es bildet sich sonach das schon den romanischen Werken eigenthümliche Motiv, wonach jener Entlastungsbogen zum Ausdruck gelangt, und die Scheibe desselben durch den Sturz und die auf demselben

ruhende die gleiche Stärke haltende Aufmauerung, oder, bei geringerer Grösse, durch eine dem Bogen eingepasste Platte von der erforderlichen Dicke, das s. g. Tympanon geschlossen ist. Letztere wie der Sturz erhält dann ihr Auflager auf jenen aus der Thürlaibung vortretenden Kragsteinen, oder auf einem eigenen Gewändetheil oder endlich auf einer Verbindung beider Anordnungen. Der vor dem Tympanon vortretende Theil des Bogens erhält dann eine Gliederung analog jener des Scheidebogens (s. pag. 177), und das Gewände zerfällt in 2 Theile, das eigentliche Thürgewände und jenes des Bogens, von welchen das erstere mindestens gefaset sein müsste, während in dem letzteren die Bogengliederung sich fortsetzen und oberhalb der Schwelle oder des Sockels in die rechte Ecke zurückgehen kann. Sowie der Thürbogen nach dem Scheidebogen gebildet wurde, so kann das Gewände dem Princip der Schiffspfeiler folgen, und zwar zunächst jenen in Fig. 314 und 315 dargestellten Gestaltungen, so dass also, wie der Grundriss Fig. 770*a* zeigt, den Winkeln der Abtreppung auf Spalt gestellte Säulchen eingesetzt werden, welche auf ihren der Mauer eingebundenen Capitälen den Bogen tragen (s. Fig. 770). Auch der Sockel ist natürlich wie das Capitäl eingebunden.

Bei grösseren Mauerdicken tritt die Analogie mit den Schiffspfeilern und Scheidebögen noch entschiedener hervor, der Portalbogen besteht aus mehreren wie die letztgenannten vor einander vortretenden und gegliederten Bogenschichten, das Gewände aus ebensovielen rechtwinkligen Rücksprüngen, denen die bogentragenden Säulchen eingesetzt sind. Die bisher erklärte Anordnung haben die romanischen Portale mit den gothischen gemein, und es macht nicht einmal die Bogenform einen Unterschied, da eine nicht geringe Zahl von gothischen Portalen mit dem Rundbogen überwölbt sind, wie das Hauptportal von Notredame zu Dijon, das Südportal der Kirche zu Haina und zwei Nebenpforten an der Elisabethenkirche zu Marburg. Ein wirklicher Unterschied liegt daher nur in dem Detail, sowie in den schlankeren Verhältnissen der nicht mehr verjüngten Säulchen. Als entschieden gothisches Motiv aber ist der Ersatz der rechtwinkligen Gewändeecken zwischen den Säulen durch eine hinter denselben durchlaufende Schräge anzusehen, wobei jedoch der Bogen, wie wir das gelegentlich der Scheidebögen des Freiburger Münsters pag. 180 angeführt haben, aus constructiven Gründen die alte abgetreppte Grundform beibehält. Fig. 770*b* zeigt den Grundriss eines derartigen Gewändes mit den Bögen und Capitälen der Säulen, wobei die Schräge sich an eine rechtwinklige Ecke *a* ansetzt, welche nach Art der Pfeiler von Rouen gegliedert sein kann. Sowie nun dasselbe Princip der Gliederung auf jene rechtwinkligen Gewändeecken zwischen den Säulen angewandt wird, so kann auch die Schräge belebt werden durch

ein System von bogenverbundenen Pfosten oder kleineren Säulen, welche entweder hinter die vorderen oder zwischen dieselben gestellt werden, und deren Bogenscheitel unter die Capitälunterkante der letzteren (s. Fig. 771 und 771*a*) zu stehen kommen. Bei jener hinteren Säulenstellung können auch die Bögen wegbleiben, und die Auflösung in die Schräge durch wagrecht von den Capitälen ausgehende Gliederung oder eine durchlaufende Hohlkehle, mit welcher die Capitäler verwachsen, oder endlich durch ein Verwachsen der Capitäler mit einander bewirkt werden (s. Fig. 771 *b*). Wir werden weiter unten sehen, zu welchen Reductionen diese Anordnung führt.

Die Anordnung solcher aus ganzen Stücken gebildeter und dem schichtenweise aufgemauerten Gewände frei vorgesetzter Säulchen, welche in Frankreich die Regel bildet, findet sich in Deutschland so wenig wie an den Pfeilern allgemein. Ebensowenig scheint die örtliche Lage darauf Einfluss zu haben. So findet sie sich z. B. an dem frühgothischen Südportal der Kirche zu Haina, während sie an den kaum späteren Portalen und Pforten der wenige Stunden entfernten Elisabethenkirche zu Marburg vermieden ist. Dasselbe Verhältniss tritt ein bei den fast gleichzeitigen zur westphälischen Baugruppe gehörigen Kirchen zu Volkmarsen und Wolfhagen. Aus einer Verschiedenheit des Materials ist dieser Unterschied an den erwähnten Orten nicht hervorgegangen und ebensowenig aus den Dimensionen der Portale, welche auch in jenen Fällen nahezu übereinstimmen. Indess würden in vorkommendem Falle gerade aus den letzteren die bestimmenden Gründe für die Wahl der einen oder andern Construction herzuleiten sein, denn die Anordnung der freistehenden Säulchen scheint allerdings gewisse Grössenverhältnisse zu verlangen. Setzen wir sie z. B. in Fig. 770*a* in Verbindung mit der Anordnung jener rechtwinkligen Gewändedecken bei einer Thürweite von 3½—4′ und einer Höhe von 8—9′, so bestimmt sich zunächst die Grösse der Seiten *ab* aus dem gewöhnlichen Maass der Werkstücke, da einestheils jener abgetreppte Grundriss auf der Annahme der Fugen *bc* und *bd* beruht, anderseits die Grössen *ab* doch wieder von dem Maass der Bogenschichten abhängig sind, welche wieder durch die gewöhnlichen Maasse der Steine sich bestimmen, mithin in der Regel mindestens 12—15″ betragen. Hiernach ergiebt sich allerdings für die Gewändesäulchen ein einigermaassen schweres Verhältniss, wie Fig. 770 zeigt. Wollte man die Grössen *ab* verringern, so würden die Fugen *bc* und *b d* wegfallen und 2 Ecken aus einem Werkstück gebildet werden müssen, d. h. es würde aus diesem Werkstück die Ecke *aba* herausgearbeitet sein, um nachher mit einem anderen Werkstück, nemlich dem Säulchen ausgefüllt zu werden, ein Vorgehen, welches nur durch die Annahme eines besondern Materials für das Säulchen sich rechtfertigen würde. Aber auch abgesehen hier-

von verlangt das Säulchen namentlich an einer der fortwährenden Berührung so ausgesetzten Stelle gewisse Stärkenmaasse, etwa von mindestens 5—6″, um stabil zu sein. Hiernach also würde eine Benutzung der Masse des Werkstückes wenigstens zierlichere Gestaltungen gestatten. Häufig ist dabei, wenigstens an den reicheren Beispielen der Frühgothik, die formelle Entwicklung dem Motiv jener freistehenden Säulchen nachgebildet. Ein derartiges Beispiel zeigt die Südpforte der Elisabethenkirche in Marburg, wo, wie der Grundriss Fig. 792 zeigt, aus jener Gewändeecke neben dem derselben eingezeichneten Säulchen noch 2 kleinere von derselben durch Hohlkehlen geschiedene herausgearbeitet sind. Dabei zeigt die Aufrissentwicklung Fig. 792, dass alle 3 Säulchen mit eigenen Capitälen beginnen, welche sich jedoch vermöge der mächtigen Ausladung des mittleren in einem gemeinschaftlichen etwa nach 3 Seiten des Achtecks gebildeten Abakus vereinigen, so dass hierdurch zum Aufsetzen der von der Gewändegliederung wesentlich abweichenden Bogengrundform die erforderliche Basis gewonnen wird.

Jene Abweichung aber geht schon aus der Construction hervor, denn das Werkstück des Gewändes umfasst die volle Grösse *cd*, während der Bogen nur bis *e* geht, da auf dem Gewändetheil *ed* das die Scheibe desselben verschliessende Tympanon aufsetzt. Indess auch bei einer Vollendung der angefangenen Capitälbildung für jedes Säulchen würde noch eine gewisse Unterscheidung der Bogengliederung, ein Zusatz zu der des Gewändes, entweder durch die Bildung der Glieder selbst, oder durch ein damit verbundenes Ornament möglich sein. Jene Unterscheidung der Bogengestaltung von der des Gewändes, die freilich an einfachen Werken häufig fehlt, findet sich selbst noch an späteren Gestaltungen und bei völliger Uebereinstimmung der Gliederung selbst und der daraus folgenden Weglassung der Capitäler noch dadurch bewirkt, dass die dann grösser angenommenen Hohlkehlen erst von der Basis des Bogens, oder bei einer Aufstelzung desselben von der Unterkante des Sturzes an, mit dem verschiedenartigsten Planzenornament gefüllt sind, dessen Vertheilung jedoch, wenigstens bei den früheren Beispielen dieser Gestaltung, von der Eintheilung der Wölbesteine des Bogens abhängig ist.

Ferner sind zuweilen bei völliger Uebereinstimmung der Gliederung Bogen und Gewände durch einen das Capitäl ersetzen sollenden und sich der Gliederung anlegenden Zweig, eine Thiergestaltung oder ein Wappen geschieden. Wenn nun aus der Anordnung jener dem Gewände frei vorstehenden Säulchen die erwähnte Unterscheidung zwischen Bogen und Gewände unmittelbar hervorgeht, so sind es doch nur die einfacher durchgeführten Werke, welche mit einer blossen Profilirung der Bogenschichten sich begnügen. Hatte man bereits in dem romanischen und besonders in

dem s. g. Uebergangsstyl reicheren Schmuck dieser Bögen auf den verschiedenartigsten Wegen gesucht, so ging die frühgothische Kunst auf demselben Wege fort, und verzierte die einzelnen Bogenschichten mit den reizvollsten Laubwerkbildungen und zwar entweder alle, oder so, dass geschmückte mit gegliederten Schichten wechseln. Die Anordnung des Laubwerks ist etwa die folgende. Eine grosse etwa mit kleinen Rundstäben an die ebenen Flächen ansetzende Kehle ist aus der Ecke des Werkstückes gearbeitet und geht entweder oberhalb des Capitäls auf irgend eine Weise in die letztere zurück, oder läuft auf dem Capitäl auf, jedoch in der Regel in der Weise, dass irgend eine kräftigere Gestaltung ein Kopf, ein Thier, oder nur eine Ausbiegung der Stengel des Laubwerks jenen Differenzflächen aufsetzt und so den Uebergang vermittelt. Das Laubwerk selbst ist hinsichtlich seiner einzelnen Partien dem Fugenschnitt angepasst und die einzelnen Blätter oder Büschel oder Pflanzen stehen entweder in einer dem Bogen concentrischen Linie aneinander, wie in Fig. 773, oder radial, also quer durch die Kehle, oder sie sind schräg gestellt, oder sie bilden ein fortlaufendes an den älteren französischen Beispielen noch mehr conventionelles Ornament. Häufig finden sich auch hier jene hornartigen Träger und zwar in denselben Stellungen, also entweder sich aus der Kehle herausschwingend oder den oberen Rand derselben nach dem unteren stützend, häufig mit Blättern verbunden, etwa nach Fig. 772. Diese Hörner wachsen zuweilen anstatt aus den Kehlen aus den Rundstäben, und laden selbst über die Bogenflucht aus. Auch hier ist zu bemerken, dass jene schärfere Abtheilung, welche die Hörner etwa durch die ihre Endungen bedeckenden Knospen oder Blätter bilden, an den älteren Beispielen wenigstens, auch bei Anordnung feinerer Laubwerkbildungen durch die Lage der Blätter erstrebt wurde (s. Fig. 773). Ein sehr reiches Beispiel für die Verbindung der Hörner mit Blättern zeigt eben jenes Marburger Südportal (s. Fig. 792). Häufig auch ist das Laubwerk in kleinerem Maasstab mit jener in Fig. 777 dargestellten Gliederung in der Weise in Verbindung gebracht, dass es in die den Rundstab von den ebenen Flächen scheidenden Kehlen gelegt ist, also an der Schicht sich 2 solcher blattgeschmückter Streifen bilden.

In dem reichsten Styl tritt auch hier das Figurenwerk an die Stelle des Laubwerks, und zwar hat gerade diese Anordnung desselben auf eines der sinnreichsten, der gothischen Architektur ausschliesslich eigenen Motive geführt, nemlich auf jene glanzvolle Anordnung von sitzenden oder stehenden, einzelnen oder paarweise geordneten oder Gruppen bildenden, von Baldachinen überdachten und wieder auf solche aufsetzenden, und in diesem Wechsel die volle Entwicklung der Bogenschicht einneh-

menden Figurenstellungen. Das constructive Verhältniss der ganzen Anordnung ist etwa das folgende. Es sei in Fig. 774*ab* die Gliederung der Bogenschicht, so giebt der der rechten Ecke *acb* einbeschriebene Polygontheil die Grundform des Baldachins ab, gerade wie aus derselben Masse *acb* die einzelnen Figuren in möglichst starkem Relief herausgebildet werden: Fig. 774*a* zeigt die Ansicht eines solchen Bogenstückes. Dabei ist entweder jede Figur mit dem darunter befindlichen Baldachin aus einem Werkstück gearbeitet, so dass die radiale Bogenfuge zwischen dem Kopf derselben und dem oberen Baldachine durchgeht, oder es findet sich auch zwischen den Füssen derselben, die dann entweder durch die Gewandung, oder ein Stück Boden, oder endlich ein niedriges Postament vereinigt sind, wieder eine Fuge. Dabei wird der Scheitel des Bogens entweder durch 2 zusammenwachsende Baldachine gebildet, oder die letzten Baldachine jeder Bogenhälfte bleiben ein kurzes Stück von dem Scheitel entfernt, so dass der zwischen denselben verbleibende Schlussstein entweder leer bleibt, oder durch eine besondere Anordnung, etwa eine lothrecht stehende Figur, einen Kopf oder Laubwerk geschmückt ist.

An den späteren Werken hat dann das Bestreben, jenen Figuren ein stärkeres Relief zu verschaffen, darauf geführt, die dem Werkstück des Bogens angearbeiteten durch freigestellte runde zu ersetzen, so dass nur die Baldachine dem Bogen regelmässig angearbeitet sind, zwischen denselben aber die Hohlkehle glatt durchgearbeitet und dem Grund derselben ein eiserner Haken eingegossen wird, welcher die runde, dem unteren Baldachine aufsetzende nachträglich frei vorgestellte Figur im Rücken festhält.

Nicht ganz mit Unrecht hat man in neueren Zeiten letztere Art der Befestigung tadeln wollen. In völlig übertriebener Weise aber ward jener Tadel auch auf die erstere völlig constructive Anordnung ausgedehnt und durch die den Gesetzen der Schwerkraft zuwiderlaufende Stellung begründet, als wenn nicht dieselben Einwendungen gegen alle Sculptur der Schlusssteine und weiter gegen jeden Deckenschmuck erhoben werden könnte. und die Schwerkraft, in soweit sie auf den Schmuck eines Kunstwerks Anwendung finden kann, anders als aus der Masse desselben heraus, wie die natürliche aus der der Erde wirkend zu denken wäre.

Bei einer Construction des Bogens aus mehreren concentrischen Schichten ergiebt sich aus den ungleichen Entwicklungslängen derselben die Nothwendigkeit, die Zahl der Figurenplätze nach den äusseren Bogenschichten zu steigern, so dass etwa in der Hälfte der innersten 5, in der folgenden 6, und in der äussersten 7 dergleichen Plätze sich finden.

Jene spätgothische Praxis der freien Aufstellung der Figuren vor die Hohlkehlen hat eine gewisse Verwandtschaft mit der in einzelnen Werken des Uebergangsstyles vorkommenden, in Fig. 775 dargestellten

Anordnung, wonach die Bogenschichten nicht den Säulen, sondern den dahinter befindlichen Gewändeecken aufsetzen, während auf den ersteren ein zweiter, aus einzelnen, dem Säulengrundriss nachgebildeten Ringtheilen *a* gebildeter Bogen fusst. Jene Ringtheile sind dann, wie die Figuren, frei dem Bogen vorgestellt und werden nur durch einzelne Binder *b* an demselben festgehalten. Letztere nehmen entweder die gewöhnliche Gestalt der Ringe oder Gürtel an, oder sie bestehen aus einzelnen unter rechten Winkeln aneinander gestellten, den Schlusssteinen nachgebildeten Scheiben, welche auch an den Gewölberippen vorkommen und bereits bei den letzteren erwähnt sind.

Ebenso ist häufig die aus dem Spitzbogen hervorgehende hakenförmige Gestalt des Schlusssteines dadurch vermieden, dass im Scheitel des Bogens ein Ring in lothrechter Stellung sich findet, an welchen die beiden Bogenhälften sich anschliessen.

An den reicheren Werken sind dann die Gewände ebenso wie die Bögen mit Figuren geschmückt, welche durch ihre häufig die Lebensgrösse übersteigenden Dimensionen vor den letzteren sich auszeichnen und deshalb eine besondere Art der Aufstellung verlangen. Es sind dieselben an den älteren französischen Werken mit den Kragsteinen in ähnlicher Weise, wie jene aus den Wölbesteinen, aus den die Gewändesäulchen bildenden Monolythen herausgearbeitet, welche die dazu erforderliche Masse mit Leichtigkeit hergeben, da sie doch wohl nur in den seltensten Fällen in den durch den Säulendurchmesser geforderten Dimensionen gebrochen werden können. Auf pag. 453 haben wir schon derselben Anordnung hinsichtlich der Dienste erwähnt. Die Anordnung ist dann die folgende. Dem Säulenstamm (s. Fig. 776), welcher mit seiner runden Grundform auf der eingebundenen Basis aufsitzt, ist nahe über der letzteren ein Kragstein angearbeitet, der jedoch, wie pag. 454 angeführt, häufig die Gestalt eines niedrigen Baldachins annimmt, und auf welchem die im Rücken mit der Säule zusammenhängende Figur aufsteht, so dass die Säule oben wieder mit ihrer runden Grundform unter das Capitäl tritt.

Nach der ältesten und einfachsten Anordnung nimmt also die Figur nahezu die volle Höhe des Säulenstammes ein. Ueber den Figuren sind dann Baldachine erforderlich, welche bei dieser Höhenübereinstimmung auf zweierlei Arten angeordnet sein können. An den Kathedralen von Paris, Rheims und Chalons verwachsen die Säulencapitäler, wie Fig. 780 zeigt, mit einer in der gleichen Höhe befindlichen und aus denselben Werkstücken genommenen, dahinter durchlaufenden laubwerkgeschmückten Ausladungsgliederung, und zwar ist jene Verwachsung entweder eine vollständige, oder die Capitäler treten noch um ein Geringes über die Flucht *a*

vor. Hierdurch bildet sich also oberhalb der Capitäler eine der hinteren Schräge der Gewandung *a b* in Fig. 781 parallele Fläche, aus welcher die Baldachine ausladen, die entweder in der Grundform aus mehreren aneinanderstossenden oder isolirten Polygonen bestehen, wie in Fig. 781, oder aber eine fortlaufende, jener Schräge parallele Verdachung bilden, wie an dem Westportal der Kathedrale von Rheims (s. Fig. 780). Erstere Anordnung findet sich in Chalons und dem Portal des nördlichen Kreuzschiffs zu Rheims.

Oberhalb der Baldachine setzt sich dann die Bogengliederung entweder unmittelbar oder mit einer Aufstelzung auf, so dass die ursprünglichen Quadrate der Wölbesteine, aus denen die mit Figuren gefüllte Hohlkehle herausgearbeitet ist, wieder über die Säulen zu stehen kommen, wobei je nach dem Ausladungsmaass der Capitäler ein Theil der Baldachinausladung entweder mit zur Basis der Figuren benutzt ist, oder letztere dahinter zurückbleiben. An einzelnen Werken aber findet keine solche directe Beziehung der Zahl der Bogenschichten zu der der Gewändesäulen statt (s. Fig. 781).

Die 2te Anordnungsweise der Baldachine, welche sich u. a. an dem Westportal von Notredame zu Dijon findet, besteht darin, dass dieselben eine Schicht tiefer gerückt sind, also statt aus der über den Capitälen befindlichen Schicht, aus der Capitälschicht genommen sind. Hiernach verwachsen also die Kelche der Capitäler mit den kleinen Baldachingewölben, und das Laubwerk derselben legt sich je nach der Gesammtanordnung den letzteren theilweise unter (s. Fig. 782). Der Mittelpunkt des Baldachins ist dabei vor den äusseren Rand des Capitäls vorgerückt, so dass vor dem auf letzterem aufsitzenden Bogen auf dem Baldachin noch ein Aufsatz befindlich sein kann.

An den Portalen der Kathedrale von Amiens hört sodann diese Höhenübereinstimmung zwischen den Figuren und den Gewändesäulchen auf. Erstere stehen, wie bei den vorerwähnten Anordnungen, auf einem oberhalb der Basis befindlichen niedrigen Baldachin, nehmen aber nur einen Theil der Säulenhöhe ein, über denselben findet sich dann der gleichfalls mit der Säule verwachsende Baldachin, welcher zugleich eine Verbindung mit dem Gewände herstellt, und zwischen letzterem und dem Capitäl wieder ein kurzes, freistehendes Säulenstück, so dass unmittelbar auf dem Capitäl wieder die mit Figuren und Baldachinen gefüllten Bogenhohlkehlen aufsitzen. Es ist dies im Ganzen dieselbe Anordnung, welche pag. 453 erwähnt, auch an den mit Figuren besetzten Gewölbediensten in dem älteren Styl die gebräuchliche ist.

Gleichwie aber dort die eigentliche Function der Dienste an den späteren Werken dadurch aufgehoben wurde, dass dieselben in dem

Rücken der Figuren wegbleiben, so findet sich dieselbe Anordnung auf die Portalgewände in der Weise angewandt, dass die Figuren auf kurze Säulchen zu stehen kommen, welche daher unterhalb derselben mit ihren Capitälen abschliessen, während den über den Figuren befindlichen Baldachinen sich wieder ähnliche Säulenstücke aufsetzen, welche die Bogengliederung aufnehmen, und weiter, dass jene oberen Säulenstücke wegfallen und die figurengefüllten Bogenhohlkehlen sich unmittelbar auf die Baldachine setzen. Die ganze Anordnung weicht von den vorhergehenden darin ab, dass die Baldachine und Figuren der Gewände geradezu unter die der Bogen und nicht wie in ersterer vor dieselben zu stehen kommen. Dabei sind noch die Gewändesäulchen völlig weggeschafft, und gleichsam nur als Reminiscenzen daran jene kurzen, die Figuren tragenden Säulchen stehen geblieben, welche gleichwohl noch aus freistehenden ganzen Stücken gebildet sein können.

Gleichwie die Figuren des Bogens durch die Aufstellung in Hohlkehlen an Wirkung gewinnen, so lag das Bestreben nahe, auch den in den Gewänden stehenden denselben Vortheil zu sichern, also die Bogenhohlkehlen unter den Baldachin hinab, im Rücken der Figuren durch bis auf die die letzteren tragenden Capitäle, oder selbst bis zum Sockel den Schichten des Gewändes anzuarbeiten, wonach also auch die Baldachine der Gewändefiguren aus den Hohlkehlen herausspringen und nicht mehr den Bogengliedern das Auflager gewähren. Fig. 777 zeigt den Grundriss einer derartigen Anordnung.

Eine sehr eigenthümliche Gestaltung dieser Art, wobei zugleich die malerische Wirkung jener freistehenden Säulchen gerettet ist, findet sich an dem Westportal des Freiburger Münsters. Hier wechselt im Bogen eine mit figurengefüllter Hohlkehle versehene mit einer zierlich gegliederten und in den Hohlkehlen mit Laubwerk geschmückten Schicht. Beide Gliederungen setzen sich zwar durch kleine Capitäler unterbrochen, aber doch sonst in völlig gleicher Gestalt bis auf den Sockel hinab fort. In den Hohlkehlen aber sind je 3 Säulchen *c* in Fig. 778 nach dem gleichseitigen Dreieck aufgestellt, deren Capitäler aus der Schicht der Gewände genommen sind und in einen gemeinschaftlichen Abakus endigen, welchem ein der gleichen Grundform folgendes Postament aufsitzt, dessen Seitenflächen reich mit Blenden und ReliefFiguren geschmückt sind, und welches eine Figurengruppe trägt. Ueber letzterer beginnt dann die gewöhnliche Ausfüllung der Hohlkehlen mit Figuren und Baldachinen.

In kleineren, einen geringeren Durchmesser der Säulen bedingenden Dimensionen verschwindet die Möglichkeit einer freien Aufstellung derselben aus ganzen Stücken, und es wird der Zusammenhang derselben mit dem schichtenweisen Gewändemauerwerk zur Nothwendigkeit, so dass

das Durcharbeiten der Hohlkehle bis auf den Sockel wegfällt und zwischen dem letzteren und dem die Figur aufnehmenden Capitäl etwa eine nach *ghik* in Fig. 777 gestaltete Gliederung Platz greift, wie an dem Südportal von St. Marien zu Mühlhausen.

An den Westportalen des Strassburger Münsters findet sich dann die von nun an bei reicheren Werken allgemeine Anordnung, wonach die Figurenständer die Gestaltung der Säulchen für jene von viereckigen oder achteckigen Postamenten aufgeben, bis auf welche dann die in der gewöhnlichen Weise in Gewände und Bögen mit Figuren und Baldachinen gefüllte Hohlkehle hinabläuft, so dass also in Fig. 778 *abc* den Grundriss in dem Postamente und *adc* den der Hohlkehle darüber darstellt. Die Postamente haben dann mindestens Mannshöhe und sind an ihren Seitenflächen aufs Reichste mit bogenüberspannten, wimpergenbekrönten, häufig noch mit Reliefs geschmückten Blenden verziert. Wie aber durch diese Anordnung eine andere reizvolle Eigenthümlichkeit der älteren Portalbildung gewissermaassen verschluckt wurde, wird weiter unten gezeigt werden.

An jenen älteren säulenbesetzten Gewänden wechselt in der Regel eine figurenbesetzte Säule mit einer glatten, wie denn die grossen Dimensionen der Figuren einen solchen Wechsel erheischen. Derselbe Wechsel findet sich an dem Freiburger Münster (s. pag. 529). Nach dem Strassburger Gewändegrundriss aber ist jene Scheidung der figurengefüllten Hohlkehlen nur durch die denselben Werkstücken angearbeitete Gliederung bewirkt.

Bevor wir weiter gehen, müssen indess noch gewisse Reductionen jener älteren Systeme der Gewändebildung angeführt werden.

So sind an den Westportalen der Kathedrale zu Noyon die Gewändesäulchen weggelassen, und die mit Baldachinen überdachten Figuren unmittelbar der glatt dahinter durchgearbeiteten Schräge vorgesetzt, welche also der nach Fig. 780 durch die Verwachsung der Capitäler mit der Ausladungsgliederung gewonnenen entspricht.

An anderen Werken sind dann auch die Figuren weggeblieben, dagegen jene Schräge durch bogenüberspannte Blenden gegliedert, wie eine solche Anordnung in Verbindung mit den Gewändesäulchen schon pag. 523 angeführt worden ist.

Nach allen bisher erklärten Anordnungen unterscheidet sich von dem auf die Bögen bezüglichen Gewände jener innere, den eigentlichen Thüranschlag abgebende Theil. Nach der einfachsten Anordnung bildet derselbe eine glatte Laibung und tritt nur mit den den Sturz aufnehmenden Kragsteinen vor.

An manchen älteren Werken erhält er die Gestalt eines glatten Pfeilers, etwa mit gefaseter Ecke und wird von dem Gewändecapitäl umzogen, dessen Ausladung dann in der Flucht des Thürflügels stumpf abgeschnitten ist (s. Fig. 792).

Statt jenes Fasens erhält die Ecke auch eine reichere Gliederung, in welcher wieder ein etwa mit Capitäl versehener Rundstab vorherrscht. Durch letzteres kann dann entweder die ganze Gliederung in das Viereck zurückgeführt werden und dann auch der Sturz einfach kantig bleiben, oder die Gliederung oberhalb des Capitäls sich fortsetzen, in die wagrechte Richtung umkröpfen und so den Rand des Sturzes begleiten, oder endlich auch das Capitäl wegfallen. Dabei ist es vortheilhaft, wenn die Gliederung dieses Thüranschlags sich durch eine grössere Feinheit von jener der Gewände sondert. In jedem Fall ist hier die Anordnung von Kragsteinen von grossem Nutzen, durch welche die freiliegende Länge des Sturzes in einer, die benutzbare Grösse der Thüröffnung durchaus nicht beschränkenden Weise verringert wird, und welche sich mit jeder der erwähnten Gestaltungen in der verschiedensten Weise vereinigen lässt, indem sie entweder mit jenen Capitälen durch eine einseitige Vergrösserung der Ausladung verbunden werden können, wie in Fig. 792, oder innerhalb der Gliederung aus der glatten Laibung ausladen, oder endlich von jener Gliederung oder einem Theil derselben umzogen werden können. An den reicher ausgeführten Werken sind die Stirnseiten dieser Kragsteine mit daran kauernden Figuren oder Bestien geschmückt.

Bei jenen aussergewöhnlichen Weiten aber, wie sie sich an den grösseren Werken theils aus den allgemeinen Verhältnissen, theils aus den Bedürfnissen des Cultus ergeben, wird ferner eine Unterstützung des Thürsturzes in der Mitte, also die Anlage eines Mittelpfeilers, erfordert, welcher entweder aus einem ganzen Stück oder aus einzelnen Schichten zu construiren ist, in letzterem Falle also bedeutendere Grössen erfordert. Die verschiedenen Gestaltungen desselben differiren je nachdem er eine mehr selbstständige Bedeutung annehmen oder aus dem Hinabkröpfen jener Gliederung des Thüranschlags sich bilden soll. Im ersteren Fall, welcher auf eine mehr säulenartige Behandlung desselben hinweist und aus der Construction aus einem ganzen Stück zunächst hervorgeht, daher nur bei mässigeren Höhendimensionen möglich ist, wird die Anordnung von Kragsteinen nach beiden Seiten wegbleiben müssen, wenn schon sie von den Seitengewänden aus angenommen ist, während sie im letzteren hier wie dort stattfindet. Zuweilen auch ist ein schichtenweise aufgeführter Mittelpfeiler mit einem frei vorgestellten Säulchen durch Capitäl und Sockel verbunden, so dass dem ersteren die in das Tympanon ragende Mittelfigur aufgesetzt ist.

Eine sehr eigenthümliche Anordnung dieser Art findet sich an dem frühgothischen südlichen Portal der Collegiatkirche zu Wetzlar zunächst des Kreuzflügels. Hier ist nemlich das System der hängenden Gewölbe auf das Tympanon in der Weise in Anwendung gebracht, dass die beiden Wölbesteine *a* (s. Fig. 783), wie Streben im Holzbau, den die Gestalt eines schwebenden Pfeilers annehmenden Schlussstein *b* wie eine Hängesäule tragen. An dem letzteren sind dann die Widerlager angearbeitet, gegen welche sich die beiden, die Thüröffnung überdeckenden Kleeblattbögen *c* verspannen, während an jenem schwebenden Pfeiler die Figur der h. Jungfrau sich befindet, welche wie der Kragstein, auf dem sie steht, damit aus einem Stück genommen ist. Während also die Ueberdeckung mit Kleeblattbögen noch an den Uebergangsstyl erinnert, ist die ganze Construction von einer sonst nur der Späthgothik eigenen Ueberfeinerung.

Bei den reicheren Portalanlagen aber, bei jenen, deren Gewände mit Figuren geschmückt sind, ist die Mittelfigur, also die Hauptfigur des ganzen Cyclus, dem Pfeiler selbst etwa in der Höhe jener Gewändefiguren vorgestellt, so dass sie denselben auf ihre eigene Höhe völlig verdeckt. Ein Zusammenhang derselben mit dem Mittelpfeiler wie mit den Gewändesäulchen wird durch die starken Dimensionen des ersteren, sowie die schichtenweise Construction unmöglich. Es wird also die Anordnung eines Untersatzes für die Mittelfigur nothwendig, welche entweder durch ein vorgestelltes Säulchen mit eingebundenem Capitäl, oder aber durch eine Verstärkung des unteren Pfeilertheils, wonach die Figur jenem Stärkenüberschuss aufgesetzt ist, gefunden werden kann. Dieser untere stärkere Theil des Pfeilers wird hiernach zu einem Postament, dessen Seitenflächen auf's Reichste mit Blenden, und zwar oft in mehreren Reihen übereinander geschmückt sind. Der der Mittelfigur zugehörige Baldachin ist dann entweder dem Mittelpfeiler eingebunden, d. h. aus der obersten Schicht desselben genommen, oder er sitzt bereits im Tympanon, so dass letzteres neben demselben auf dem Mittelpfeiler und den die tragende Fläche desselben vergrössernden Kragsteinen sein Auflager erhält. Indess auch im ersteren Falle kann der Aufsatz des Baldachins in das Tympanon ragen, und so auf die Eintheilung desselben einwirken.

Jene Kragsteine sind zuweilen ersetzt durch vom Mittelpfeiler nach den Gewänden unter dem Sturz geschlagene Bögen, welche häufig sehr zierlich construirt, mit Nasen besetzt, und in ihren Zwickeln maasswerkdurchbrochen sind. In letzterem Falle müssen sie mit ihrer Innenseite von dem Anschlag der Thüre soweit entfernt bleiben, dass sie von den Thürflügeln nicht getroffen werden. Zuweilen auch ist der Sturz durch einen Segmentbogen, oder, wie an einzelnen französischen Werken vor-

kommt, durch einen scheitrechten Bogen ersetzt. Häufig auch hat vornehmlich an Werken des Ziegelbaues die Anlage eines über die ganze Weite gespannten Segmentbogens unter der Scheibe der grossen Spitzbögen auf eine Weglassung des Mittelpfeilers geführt.

Ganz eigenthümliche und verschiedenartige Gestaltungen erhalten ferner die Gewändesockel. Bei jener in kleinen Verhältnissen häufig vorkommenden Anordnung, wonach die Gewändegliederung sich nur als Fortsetzung jener des Bogens gestaltet, geht dieselbe entweder oberhalb des Gebäudesockels, oder, wenn letzterer vorher auf irgend eine Weise aufgelöst ist, oberhalb des Fussbodens in das Viereck, oder in ein Polygon über, oder aber sie läuft auf dem Gebäudesockel auf. Gerade an solchen scheinbar unwichtigen Punkten lassen sich die verschiedenartigsten Lösungen bewirken, welche das Interesse des ganzen Werkes durch die sichtbare Liebe, welche die Ausführung geleitet hat, wesentlich erhöhen und keinerlei Mehraufwand erfordern.

Sowie man nun in der mittleren Periode die Rundstäbe der Gewändegliederung durch den Zusatz von Sockel und Capitälen in den Charakter von Säulchen hinübergeleitet hatte, so wurden in der späteren die Sockel auch dann beibehalten, wenn die Capitäler wegblieben, und mit so ausgesuchtem, selbst gekünsteltem Reichthum in der pag. 227 u. 232 angeführten Weise gebildet, dass sie offenbar den höchsten Schmuck des Ganzen ausmachten und dann höher hinauf, wo möglich in Gesichtshöhe, zu liegen kommen. Ein besonders glänzendes Beispiel dieser Art bietet das Portal der alten Universität in Erfurt.

Umgekehrt sind an frühgothischen Pforten von kleineren Dimensionen, wie in Fig. 792, an welchen die Sockel sehr tief zu liegen gekommen wären, die Rundstäbe häufig nur mit Capitälen geschmückt.

Mit Annahme freistehender Gewändesäulen, gleichviel ob dieselben einem abgetreppten Pfeilergrundriss oder einer einfachen Schräge vorgesetzt sind, ergiebt sich für die Sockel etwa die in Fig. 406 *a* dargestellte Pfeilersockelgestaltung, und alles über jene Gesagte findet auch hier seine Anwendung.

Die treppenförmige oder bei achteckigen Säulensockeln zusammengesetzte Grundform des Ganzen sitzt dann auf dem nach einer einfachen oder zusammengesetzten Schräge gebildeten, jedenfalls aber die Vielheit der Säulensockel vereinigenden Gebäudesockel auf, welcher die vordere Gewändeecke umkröpfend an der inneren den Anschlag bildenden in der Weise einen Abschluss findet, dass er wenigstens bei geringeren Weiten keinen Vorsprung in der Thüröffnung bildet.

Wenn der Gebäudesockel schon vor dem Anfang der Gewändegliederung in irgend welcher Weise beseitigt ist, so kann der Gesammtheit

der Säulensockel ein den oben erwähnten Zweck der Einigung erreichender Untersatz untergeschoben werden, so dass zu dem schon zweitheiligen Gewändesockel ein dritter postamentartiger Theil hinzutritt, dessen Höhe dann je nach den Gesammtproportionen gesteigert werden kann. Diese Steigerung lässt sich indess auch bei durchgehendem Gebäudesockel durch Emporkröpfen desselben erzielen.

Jenes Postament kann dann mit einem vorspringenden Gesims und Sockel versehen sein und hierdurch eine gewisse Selbstständigkeit gewinnen, wie es denn an den grossen französischen Portalen zu einem integrirenden Theil der ganzen Anlage erhoben ist, so dass dadurch die Säulen- und Figurenstellungen etwa um Mannshöhe über den Boden gehoben, hierdurch vor jeder Berührung gesichert sind, und eine weitaus feierlichere Wirkung hervorbringen.

Aber abgesehen von den eben angeführten Vortheilen, geht die betreffende Anordnung mit völliger Nothwendigkeit aus dem Princip des Ganzen, aus der Aufstellung der Figuren- und Säulenmonolithe und den gesammten Dimensionen hervor.

Jene grossen Portalanlagen füllen nemlich wie die Fenster die volle Weite zwischen den Strebepfeilern aus, indem zunächst die Gewändeanlage über die äussere Mauerflucht hinaus bis an die Strebepfeiler herangeht, etwa nach Taf. 33. Es steht also ihre Weite, Höhe und Gewändetiefe zu den Gesammtdimensionen in einer gewissen, freilich nicht durch Zahlen auszudrückenden Proportion. Dagegen ist die Grösse der einzelnen Bogenschichten rein durch die Maasse des Materials bedingt; wenn gleich nun letztere einigermaassen variabel sind, so bildet doch nicht die Grösse, sondern vielmehr die Zahl der Schichten, und ebenso diejenige der sie tragenden Säulen ein weiteres Glied jener Proportion. Die Durchmesser der einzelnen Säulchen aber werden wieder einigermaassen bedingt durch die Grössen jener Bogenschichten, insoweit dass sie stets unter denselben bleiben müssen.

Sowie wir nun oben die Weglassung der Säulchen aus der Höhenabnahme der Portale erklärt haben, so muss umgekehrt eine Höhenzunahme auf überschlanke Verhältnisse für dieselben führen. Gesetzt nun, man hätte die letzteren acceptiren wollen, und hätte selbst Monolithe von der erforderlichen Höhe erhalten können, so konnte man doch nicht für die mit den Säulen zusammenhängenden Figuren die gleiche Höhe einhalten, weil an diesen letzteren wieder die Nothwendigkeit ihrer eignen Proportion hervortritt, für die Breitenentwicklung solcher Kolosse aber der Raum der Gewände unzureichend wäre. Ebenso würde es unpassend erschienen sein, eine geringere Höhe für diese Figuren dadurch zu erzielen, dass man die durch dieselben geforderte Masse des Werkstückes

unterhalb derselben weggearbeitet, und somit einem immerhin doch nur decorativen Motiv zu Liebe die 4fache Steinmasse auf die Säulen verbraucht hätte. Es wäre also nur übrig geblieben, die Säulenschäfte aus 2 Stücken zu bilden, und etwa durch einen Ring mit der Masse der Gewände zu verbinden, mithin an den Säulen eine Unterabtheilung zu bilden, welche doch in einer das ganze Verhältniss weit schärfer ausdrückenden Weise zu einer Unterabtheilung der Gewände zu erheben war.

So fallen die erwähnten Untersätze an allen jenen Portalgewänden weg, deren Säulchen den eingebundenen Quaderschichten angearbeitet sind, während man der formellen Wirkung derselben auf andere Weise sich zu nähern bemüht war, und hierin gerade möchte der eigentliche Entstehungsgrund jener reichgeschmückten Postamente zu suchen sein, welche als Figurenständer an den Portalen von Strassburg, Cöln, Rouen u. a. auftreten, und deren Verwandtschaft mit den Gewändepostamenten, von denen wir ausgegangen sind, sich durch die reiche Art der decorativen Behandlung noch deutlicher ausspricht.

Die weitere Ausführung jener Untersätze ist eine sehr verschiedenartige. An einzelnen älteren französischen Kathedralen ist die schräge Fläche derselben zwischen Gesims und Sockel von rein decorativen Arkadenblenden belebt, deren Gründe theils mit Mustern, theils mit figürlichen Reliefs geschmückt sind, und welche zu den darüber befindlichen Säulenstellungen in eine derartige Beziehung treten, dass die kleinen Säulen, welche die Bögen jener Arkaden aufnehmen, entweder vor denen der Gewände oder vor den Mitten der Zwischenräume stehen. Diese Anordnung führt dann zuweilen auf eine Reproduction der treppenförmigen Gewändegrundform zwischen den untern Säulchen, wonach die Schräge nur durch die Bögen der Blenden und die Sockel des Postamentes angedeutet ist. An der Kathedrale zu Rheims dagegen sind die Seitenflächen jener Untersätze mit einer eingemeisselten Draperie bekleidet, welche sich wie der Säulen- und Figureschmuck der Portalgewände auch um die die 3 Westportale scheidenden Strebepfeiler herumzieht (s. Fig. 794).

Die gewöhnlichste Behandlungsweise aber besteht in der Annahme eines über die erwähnten Flächen mit sehr geringem Relief gearbeiteten Teppichmusters, in welchem die Gründe der einzelnen Felder häufig wieder durch flach gearbeitete Figuren ausgefüllt sind. Zuweilen (so an den Kathedralen von Amiens und Noyon) sind diese Seitenflächen in zwei Abtheilungen geschieden, von welchen entweder die untern glatt und die obern gemustert sind, oder deren Muster sich durch Grösse und Schema von einander unterscheiden. Fig. 793 zeigt die betreffende Behandlung an der Kathedrale in Amiens.

Wir können hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass diese Teppichmuster, die in der französischen Architektur so häufig und an den verschiedensten Stellen die glatten Flächen beleben, einen nicht unwesentlichen und sehr vortheilhaften Charakterzug derselben ausmachen, der leider der deutschen einigermaassen, wenigstens in dem hier angedeuteten Sinn, fremd geblieben ist, welche fast zu freigebig mit der Verwendung strengerer Architekturformen an jeder beliebigen Stelle war. In Wirklichkeit bilden jene Flächenmuster ein leicht ausführbares Mittel, grösseren Reichthum zu erzielen, und die Wirkung jener strengeren Formen durch den Gegensatz zu steigern, und verdienen demnach sicher auch bei uns eingeführt zu werden.

An dem Portal de la calande der Kathedrale zu Rouen, dessen Gewände nach dem pag. 530 erklärten System construirt sind, finden sich jene Muster, in ganz ähnlicher Weise wie in Amiens, in den Blenden der einzelnen Figurenpostamente durchgeführt, und ebenso an jenem des Mittelpfeilers.

Wir gelangen nun auf die verschiedenen Gestaltungen des Tympanons, welches, wie schon oben bemerkt, wenn die Dimensionen es gestatten, aus einer einzigen, im anderen Falle aus mehreren aufeinandergelegten, nach der Bogenlinie abgearbeiteten, dem Bogen entweder stumpf, oder nach Art des Maasswerks (s. Fig. 623*c*—623*e*) eingeschobenen, den Kragsteinen oder der innersten Gewändeabtheilung aufgesetzten Steinplatte besteht. Nur in sehr einfachen Beispielen ist dieselbe glatt geblieben, in der Regel aber, und zwar schon an den Werken des Uebergangsstyles, in verschiedener Weise geziert. Die einfachste Art des Schmuckes bilden in die Flächen eingearbeitete Kreise oder Vierpässe, deren Umrisse durch einen Fasen oder eine Gliederung sich bilden, und deren Gründe entweder glatt bleiben oder mit Rosetten und Laubwerk, oder mit einem symbolischen Relief ausgefüllt sind. Zuweilen auch liegen die Rosetten frei vor, wobei indess in der Regel ein gleicher Vorsprung als Gliederung den äusseren Rand des Tympanons dem Bogen concentrisch begleitet, und entweder auch an der unteren wagrechten Linie sich fortsetzt, oder auf den innersten Gewändetheilen aufsitzt, wonach die Unterkante des Grundes winkelrecht bleibt, oder durch eine, bis in die äusserste Flucht derselben vortretende Simsung gebildet wird. Zuweilen auch ist jener gegliederte Rand nach einem Kleeblattbogen geführt.

Reichere Behandlung des Tympanons ergiebt sich dann durch ein die ganze Fläche desselben innerhalb jener Einrahmung bedeckendes figürliches Relief, durch ein Rankenwerk, wie in Fig. 792, durch ein Teppichmuster oder eine Maasswerkbildung. Letztere Anordnung möchten wir als die ungünstigste bezeichnen, wofern sie wie an einzelnen spätgothi-

schen Werken vornehmlich des Ziegelbaues (s. Essenwein: Norddeutsche Ziegelbauten) einen bedeutenden Reichthum in Anspruch nimmt, und nicht zur Einrahmung von anderweitig zu scheidenden Feldern, oder der Verglasung eines das Tympanon durchbrechenden Fensters dient. Ueberhaupt ist namentlich bei neu aufzuführenden Werken mit Anwendung des Maasswerks möglichst Haus zu halten, und derselben jede andere Verzierungsweise vorzuziehen, wo es sich nicht um einen wirklichen structiven oder doch dem Charakter des Maasswerks am besten entsprechenden Zweck handelt.

Complicirtere Anordnungen ergeben sich bei jenen durch einen Mittelpfeiler geschiedenen 2theiligen Thüröffnungen, wie sie den grösseren Portalanlagen eigenthümlich sind. Hier gelangen wir zunächst auf die schon pag. 531 angeführte Anordnung, wonach die Mittelfigur des Portals über dem Mittelpfeiler, entweder auf einem demselben vorgesetzten Säulchen oder einem Kragstein stehend, die Mitte des Tympanons ausfüllt. Zur weiteren Ausfüllung desselben finden sich in der Regel zwei kleinere Nebenfiguren, etwa die in der Mitte stehende h. Jungfrau incensirende Engel, welche aus der Stärke des Tympanons, also in Relief, gearbeitet oder auf demselben eingesetzten Kragsteinen gleichfalls rund vorgesetzt sind. Der Grund hinter dieser Figurenstellung, welche sich z. B. am Westportal der Elisabethkirche findet, ist daselbst durch ein überaus schönes Rankenwerk ausgefüllt, welches zur Rechten der Hauptfigur aus Wein und zur Linken aus Rosen besteht.

Eine andere mehr geometrische Gestaltung besteht darin, dass von dem Mittelpfeiler nach den den Anschlag bildenden Wandpfeilern Blendenbögen über den gleichwohl viereckig gebliebenen Thüröffnungen sich setzen, so dass in den von denselben eingeschlossenen Scheiben zwei Nebenfiguren in einem aus der Tiefe der Blendbögen genommenen Relief gearbeitet sind. Eine derartige Anordnung findet sich an St. Cyriacus zu Duderstadt*), wo über der Hauptfigur noch ein Baldachin dem Tympanon eingesetzt ist, und der Grund des Tympanons oberhalb der Blendbögen neben der Mittelfigur und dem Baldachine, und unter dem Portalbogen durch ein Rankenwerk ausgefüllt wird.

An dem Südportal der Kirche in Volkmarsen dagegen verwandeln sich jene Blendbögen über den Thüröffnungen in wirkliche Durchbrechungen, so dass hier der Raum für jene Nebenfiguren wegfällt. Dagegen sind den Gewänden in gleicher Weise wie dem Mittelpfeiler freistehende Säulen vorgestellt, welche die Nebenfiguren, hier die der Apostelfürsten, tragen. Letztere kommen also in gleiche Höhe mit der Hauptfigur zu stehen, und werden von Baldachinen überdacht, welche zugleich die An-

*) Goth. Musterbuch Taf. 148.

sätze für den Portalgiebel abgeben, während jener der Mittelfigur dem Tympanon unter dem Schluss des Portalbogens eingesetzt ist. In der durchgehenden horizontalen Linie der Figurenstellung beruht die überaus ruhige und klare Wirkung der ganzen Anordnung. An anderen Portalen dagegen sind die Säulen, auf denen die Nebenfiguren stehen, niedriger gehalten, so dass die Mittelfigur höher zu stehen kommt.

Die erwähnten Anordnungen beruhen alle auf dem Hinaufschieben des den grösseren Portalbauten eigenthümlichen Bilderschmuckes der Gewände in das Tympanon und der demselben entsprechenden Höhenabtheilung, während an anderen Werken gleichfalls von mässiger Grösse, wie das Südportal zu Colmar, die Gewände nur durch die Säulchen gebildet werden, und das Tympanon seinen eigenen reliefartigen Schmuck erhält. Es liefern diese verschiedenen Gestaltungsweisen aber einen wesentlichen Beweis davon, wie gut es die mittelalterlichen Baumeister der früheren Periode verstanden, für alle Dimensionen die geeigneten Systeme zu erfinden, und wie ferne ihnen alle Versuche lagen, das bei grossen Verhältnissen Passende durch die Wiederholung in kleinen Dimensionen abzuschwächen.

Es kann gerade hierauf nicht Nachdruck genug gelegt werden, weil das letztere Bestreben, die Durchführung einer unbedingten Proportionalität, doch schon an einzelnen Portalen der späteren Perioden zu Tage tritt. Wir führen hierfür dasjenige der im 15ten Jahrhundert der Frankenberger Kirche angebauten Kapelle an, welches bei aller Pracht und Gediegenheit der Detailbildung doch dadurch sündigt, dass es die Gesammtanordnung der Portale von Strassburg und Cöln in kleinen Dimensionen reproducirt.

Alles zusammengefasst möchten wir daher die Lebensgrösse als die mindeste für die Gewändefiguren geeignete ansehen, und weiter die Anordnung derselben auf solche Dimensionen beschränkt sehen, welche noch die Anlage eines Postaments von mindestens der halben Höhe darunter gestatten. In solchen Dimensionen nimmt dann auch der Schmuck des Tympanons wieder eine völlig selbstständige Stellung in Anspruch, und besteht aus einer Reihenfolge von in Relief dargestellten Scenen, welche auf die heilige Person, der das Portal geweiht ist bezüglich, und strenge nach der Construction geordnet sind. Da nemlich die Grösse des Tympanons, dessen Höhe häufig noch durch eine Aufstelzung des Bogens gesteigert ist, die Bildung desselben aus einer Platte ausschliesst, und die Zusammensetzung aus mehreren mit wagrechten Lagerfugen aufeinander stehenden fordert, so ergiebt sich hieraus eine Anordnung der einzelnen Darstellungen in verschiedenen Reihen übereinander. Hiernach ist einer jeden Platte, in ganz ähnlicher Weise wie den Wölbesteinen des Portalbogens, eine Reihe

von Figurengruppen, mit einem auf die ganze Länge darunter durchlaufenden einfachen, oder laubwerkgeschmückten Gesims, oder einem Baldachin angearbeitet. Letztere dienen dann zugleich den darüber befindlichen Figuren derselben Platte zur Basis, wie sie diejenigen der darunter befindlichen überdachen, und an die das Tympanon dem Bogen concentrisch umziehende Einrahmung anlaufen. Hierbei kann es von Vortheil sein, die in den Gewänden einmal befindliche Höhentheilung auch am Tympanon durchzuführen. Ein derartiges Beispiel bieten die Strebeportale der Westseite zu Amiens, wo die Unterkante der unteren Platte in der Höhe der (s. pag. 528) aus dem Gewändesäulen ausladenden Baldachine, und die Oberkante in jener der Capitäler liegt, so dass die Abaken derselben sich in gleicher oder doch übereinstimmender Gliederung an jenen Platten fortsetzen, so die Höhenübereinstimmung bezeichnend. In dieses System der wagrechten Theilung kann ferner eine grössere Abwechslung dadurch gebracht werden, dass der Schluss des Tympanons in der Mitte im Gegensatz gegen die sonstigen breitgestellten, durch eine hochgestellte Platte bewirkt und hiernach die Anordnung des betreffenden Reliefs modificirt wird.

Auf die Gegenstände dieser Reliefs werden wir weiter unten zurückkommen, und bemerken über die Behandlungsweise nur noch, dass die Nähe der hoch vorstehenden und mit ihren Baldachinen in den Hohlkehlen kräftig wirkenden Figuren der Bogenschichten auch bei dem Bildwerk des Tympanons ein starkes Relief und eine gedrängte Stellung der einzelnen Figuren fordert.

Die Breiten- und Höhenentwicklung der Portale nach aussen.

Nach der einfachsten Anordnung sind die Portale mit ihren aus der Mauerdicke entwickelten Gewänden so in die Mauerflucht gestellt, dass zu beiden Seiten ein glatter Mauertheil stehen bleibt. Als naheliegender Schmuck ergiebt sich dann der Zusatz eines concentrischen Ueberschlagssimses, der bei einfacher Profilirung noch durch Laubwerk in der Kehle verziert sein kann, und über dessen Anordnung und Auflösung gelegentlich der Fenster das Nöthige gesagt ist. Es ergiebt sich die Anlage desselben fast von selbst, wenn nämlich ein Gesims, statt über dem Bogen durchzugehen, etwa in der Nähe der Grundlinie an denselben läuft, welches dann am einfachsten durch eine concentrische Herumführung aus dem Wege geschafft werden kann. Anstatt derselben findet sich häufig auch die rechtwinklige oder giebelförmige Herumkröpfung des betreffenden Gesimses, letztere je nach den Höhenverhältnissen häufig durch lothrechte Schenkel aufgestelzt.

Alle diese Bekrönungsformen bedürfen indess der Motivirung durch das Gesims nicht, sondern können auch selbstständig auftreten, so dass ihre Anfänge in der Höhe der Bogengrundlinie ausgekragt sind, oder durch eine Umrollung endigen, oder an irgend ein vorspringendes Bildwerk, einen Kopf oder eine aus der Mauerflucht strebende Thiergestalt anlaufen. Letztere Art der Auflösung ergiebt sich von selbst, etwa nach jener pag. 537 besprochenen Anordnung des Portalbildwerks in Volkmarsen, durch die über den Nebenfiguren befindlichen Baldachine, an welche der Giebelsims entweder wie dort vermittelst einer Umkehrung in die wagrechte Richtung anläuft, oder in seiner eigenen Steigungslinie ansetzt, so dass damit ein jedes Höhenverhältniss erzielt werden kann. Dadurch nun, dass den Baldachinen in der fraglichen Stellung Fialenriesen oder ganze Fialen aufsetzen, wird die formelle Wirkung des Systems der Fialen und Wimpergen erreicht. So finden sich in jener Stellung auch einfache Fialen auf Säulen, Kragsteinen, oder Pfeilern. An den bessern Werken wenigstens, sind dann die Fialen mit ihren Stützen nur leicht, und rein decorativ gehalten, jeden Begriff einer in Wirklichkeit nicht vorhandenen structiven Bedeutung ausschliessend. Es möchte hierauf ein besonderes Gewicht zu legen sein, Angesichts mancher neueren Versuche, an welchen den Portalgewänden mächtige Strebepfeiler vorstehen, deren Vorsprung aber in keiner Weise etwa für eine tiefere Gestaltung des Portalbogens benutzt ist, und welche daher nichts weiter zu thun haben als neben der Thüröffnung Schildwacht zu stehen. Wenn es erlaubt ist, die Restauration des Cölner Domes anders denn als Muster anzuführen, so möchten wir jene mächtigen Fialenentwicklungen zwischen den Portalgewänden der Kreuzflügel, und den die letzteren von ihren Nebenschiffen scheidenden Strebepfeilern als hervorragende Beispiele solcher besser zu vermeidenden Anlagen bezeichnen, zumal hier ein weiterer Punkt in Frage kommt, auf den wir pag. 544 aufmerksam machen.

Es können indess solche Strebepfeiler ihren guten Nutzen haben, wenn Bögen zwischen dieselben bis an, oder in ihre Vorderflucht gespannt sind, welche demnach die Tiefe des Portalbogens, und den überdachten Raum vor der Thüre vergrössern. Hiernach entsteht eine vor der Mauerflucht vortretende Portalparthie, und jene giebelartige Bekrönung wird zu einer wirklichen Abdachung des Vorsprungs. Diese Anordnung findet sich dann häufig, vornehmlich an einzelnen westfälischen Werken in der Weise, dass der den Giebelanfang überragende Theil des Strebepfeilers die Gestalt einer um ein Geringes ausgekragten Fiale annimmt, oder einfachsten Falles ganz wegbleibt, so dass der ganze Vorbau unter dem Giebel liegen bleibt. Ueber die Gestaltung dieses letzteren mit

seiner etwaigen Wimperge, Kantenschmuck und Bekrönung, gilt alles über die Giebel und Wimpergen überhaupt Gesagte.

Durch die Zunahme des Vorsprungs sind dann die Mittel gegeben, die Tiefe und Wichtigkeit der ganzen Gestaltung zu steigern, und zum Charakter einer Vorhalle überzugehen. So ist die ganze Anordnung ferner durch die Behandlung der glatten Pfeilerflächen, welche mit Blenden oder vorgestellten Säulchen mit oder ohne Figuren verziert, oder wieder durch Eckstrebepfeiler verstärkt werden können, wenn nemlich die Gewölbeanordnung darin solche verlangt, eines jeden Ausdruckes von der grössten Einfachheit bis zum höchsten Reichthum fähig.

Sie leitet ferner hinüber zu jenen der italienischen Architektur eigenen Portalvorbauten, welche aus 2 von der Mauer abstehenden und mit derselben durch Architrave verbundenen Säulen bestehen, wobei dann Tonnengewölbe von einem Architrav zum anderen geschlagen sind. Das Ausweichen der Gewölbe ist freilich dort, wie im Süden überhaupt, durch eiserne Anker verhindert, und so das der Bogenspannung gegenüber immerhin schlanke Säulenverhältniss ermöglicht. Durch eine in unserem Styl gar wohl statthafte Verstärkung der Säulen durch verschiedenartig gekuppelte Anordnungen derselben, durch Verbindung mit Strebepfeilern auf den Ecken, Ersatz oder Unterstützung jener Architrave durch Bögen, Einführung des Kreuzgewölbes statt des Tonnengewölbes würden sich die verschiedenartigsten, den Principien des gothischen Styles entsprechenden Umgestaltungen des erwähnten Motives ergeben.

Durch eine Fortführung der Gewändebildung des Portals bis an die nächsten, dem constructiven System des ganzen Werks angehörigen Strebepfeiler, und die hierdurch gewonnene vollständige Ausfüllung der zwischen den letzteren begriffenen Weite ergiebt sich sodann die den reicheren und grösseren Werken eigenthümliche Anordnung.

Es sind hier je nach dem Verhältniss der Strebepfeiler zu der ganzen und zu der Portalweite 4 Fälle möglich.

1) Das Gewände erreicht in der einmal begonnenen treppenförmigen oder schrägen Grundform mit seinen vorgesetzten Säulen die Vorderflucht der Strebepfeiler (s. Fig. 795).

2) Es würde in der einmal angenommenen Grundform von jener Vorderflucht zurückbleiben und hierdurch entweder ein Breitenzusatz der Strebepfeiler auf die Höhe der Basis des Portalgiebels oder eine Unterbrechung der Gewändebildung vermittelst eines glatten Pfeilerstückes, etwa nach dem in Fig. 795*a* gegebenen Grundriss, nöthig werden, wobei die Bögen der einzelnen Abtheilungen nicht gerade concentrisch sein müssen.

3) Es werden die Seitenflächen der Strebepfeiler von der Gewände-

bildung schon weit früher, also innerhalb der äusseren Ecken erreicht (s. Fig. 795 *b*).

4) In diesem Falle tritt entweder die Flucht des äussersten Portalbogens hinter jene der Strebepfeiler zurück, oder es ergiebt sich zwischen den letzteren ein Tonnengewölbe, wie an dem Kreuzflügelportal zu Chalons (s. Taf. 33) und den Westportalen von Amiens.

Wir müssen aber hier auf die Behandlungsweise der genannten Werke näher eingehen. An beiden setzen sich zunächst die Säulenstellungen der Portalgewände an den Seitenflächen der Strebepfeiler und über deren Vorderfläche fort (s. Fig. 797). In Amiens nun tragen die Säulen auf ihren Capitälen reich gegliederte, den Portalbögen concentrische Rippen, zwischen denen das Tonnengewölbe zum Vorschein kommt, und von denen die vordersten, dasselbe abschliessenden, noch mit einem System von kleinen hängenden Bögen besetzt sind, während in Chalons die Säulencapitäler etwa nach der in Fig. 780 gezeigten Weise mit einer durchgehenden Simsung verwachsen, auf welcher das nicht mehr durch Rippen getheilte, sondern nur nach vorn durch einen vorspringenden, dem betreffenden Säulencapitäl aufsitzenden Stab begrenzte Tonnengewölbe sein Auflager erhält. Die Fläche desselben aber wird auf jede Hälfte durch 3 Reihen von je 6 Blenden belebt, welche im Scheitel nach der in Fig. 796 gezeigten Weise zusammentreffen. Die obengenannten Portale sowohl wie das zu Rheims und viele andere zeigen noch die aus Fig. 797 ersichtliche überaus reiche Anordnung, dass die Säulensysteme der Gewände und der Vorhalle sich um die die Schiffe scheidenden Strebepfeiler fortsetzen, durch Bögen miteinander verbunden, welche verschiedenartig behandelt werden können.

Eben hierdurch wird der einheitliche Charakter der dreifachen Portalbauten am entschiedensten ausgesprochen. Es bilden dieselben sonach eine der Höhe der Seitenschiffe entsprechende Höhenabtheilung, welcher die weitere Entwicklung der Strebepfeiler erst aufgesetzt erscheint, im Gegensatz gegen die an den deutschen Werken gewöhnliche Anordnung, nach welcher Strebepfeiler in völlig unabhängiger Gestaltung bis auf den Boden hinabgehen und eine entschiedene Theilung der 3 Portale bewirken.

Um dann der gesammten Portalanlage eine grössere Tiefe zu verschaffen, kann das Längenmaass der Strebepfeiler vergrössert werden und hiernach, wenn die schräge Richtung der Gewände nach Fig. 795 bis an die eigentlichen Strebepfeilerecken *a* geht, dieselbe in jene Verlängerung der Strebepfeiler hinein sich fortsetzen, wie durch punktirte Linien angegeben ist, so dass das Breitenmaass der Strebepfeiler sich verringert.

Jener Längenzusatz löst sich dann in mächtigen, unmittelbar über der Kämpferhöhe der Portalbögen aufsetzenden Thürmchen auf, so dass eben hierdurch seine alleinige Bezüglichkeit auf den Portalbau zum Ausdruck gelangt.

Der Vorsprung, welchen die Masse der Portalbögen hiernach vor der oberen Mauerflucht bildet, erfordert dann eine besondere, an den älteren Werken durch Giebeldächer gebildete Abdeckung, so dass der Durchschnitt durch den Scheitel des Portalbogens etwa die in Fig. 798 gezeigte Gestaltung annimmt. Bei bedeutendem Vorsprung des Portals würde es indess eine unnütze Massenverschwendung sein, das Viereck *abcd* voll zu mauern.

Es ergiebt sich hiernach die Anlage einer nur dem vordersten Bogen aufsitzenden Giebelmauer *ef*, deren Stärke durch ihre eigenen Stabilitätsverhältnisse bedingt ist und dahinter die Terrasse *dc*, deren Boden in der Höhe des inneren Triforiumbodens zu liegen kommt, und welche vermittelst der die Strebepfeiler durchbrechenden Durchgänge mit der Gallerie am Fusse der Seitenschiffsdächer in Verbindung steht. Weil aber die Breite dieser Terrasse je nach dem Vorsprung des Portalbaues das durch die Bedürfnisse der Zugänglichkeit geforderte Maass übersteigen kann, so liegt es nahe, diesen Breitenüberschuss durch ein besonderes, der Giebelwand anliegendes und nach dem oben besprochenen Umgang abfallendes Pultdach zu überdecken. Diese Anordnung findet sich an der Kathedrale zu Rheims, etwa nach Fig. 799 gestaltet, wobei jenem Pultdach noch ein freistehender Pfeiler *a* aufgesetzt ist, welcher mit der Giebelwand durch einen Binder *b* zusammenhängt und so die Stabilität der letzteren verstärkt.

Bei einfacheren Werken fallen sodann auch die Giebel weg und der Portalbau ist allein mit der Gallerie abgeschlossen. Die Ableitung des Wassers von dem Boden des Umgangs kann in verschiedener Weise bewirkt werden.

Einfachsten Falles kann dasselbe, wie in Rheims, durch die Strebepfeiler hindurch einem vor der Mitte desselben ausladenden Wasserspeier zugeführt werden. In Amiens dagegen ist die Durchbrechung der Strebepfeiler dadurch vermieden, dass die Wasserspeier in doppelter Zahl, also zu beiden Seiten der Strebepfeiler und am Fusse der die Portale überspannenden Giebel angebracht sind. Statt dessen könnte der Umgang auch um den abgesetzten oberen Theil des Strebepfeilers herumgeführt und hiernach von allen Seiten zugängliche Ausgüsse angelegt werden.

Die Steigung der Giebel ist an den älteren Werken zuweilen eine stumpfe, sich wenig über den rechten Winkel erhebende, wird indess

an den späteren Werken in dem Maasse steiler, als die Portale selbst an Grösse und Bedeutung verloren hatten.

Bei jenen niedrigeren Steigungen sind auch die Giebelfelder selbst häufig glatt geblieben oder doch nur durch einen nasenbesetzten Kreis oder einen Vielpass, etwa mit 3 kleineren Rosetten in den Zwickeln belebt, wobei jedoch die Einfassungen jener Figuren, die Endigungen der Nasen etc. häufig mit Laubwerk geschmückt sind.

Reichere Gestaltungen ergeben sich dann durch Auflösung derselben in Pfosten und Maasswerksysteme. Im ersteren Falle können die durch die Pfosten begrenzten Felder wieder mit Figuren gefüllt werden, welche sich dem Inhalt der Darstellungen des Tympanon fortsetzend anschliessen, in der Weise, dass die etwa in einer grösseren, baldachinüberdachten Blende befindliche Hauptdarstellung des Giebelfeldes den Schluss des ganzen Bildercyklus bildet. Von ganz besonderer Schönheit ist die Auflösung des Giebelfeldes am Hauptportal des Strassburger Münsters.

Im zweiten Falle, bei der Auflösung des Giebelfelds in ein Maasswerksystem, können die einzelnen Felder desselben mit Figuren gefüllt werden. Eine besonders gute Wirkung bringen dieselben hervor, wenn sie mit Köpfen, Armen, Flügeln, oder auch den Enden der Gewandung über die die Maasswerkfelder begrenzenden Stränge hinausragen, und so das geometrische Schema belebend unterbrechen. Ein besonders reiches Beispiel solcher Art zeigt das Portal der Nordseite der Kathedrale zu Rouen.

Wir haben schon oben die verschiedenen Anordnungen angeführt, durch welche da, wo die Verhältnisse eine die volle Weite zwischen den Strebepfeilern ausfüllende Anlage des Hauptfensters nicht gestatteten, eine dieser Anlage entsprechende Wirkung wenigstens angestrebt wurde. Derselbe Fall kann auch bei den Portalen zunächst durch ein niedrigeres Verhältniss der von denselben eingenommenen Höhenabtheilung herbeigeführt werden und auf die verschiedenartigsten Lösungen führen. Die nächste und natürlichste hierher gehörige Anordnung ist diejenige, wonach die ganze Weite durch einen Hauptpfeiler in zwei Abtheilungen geschieden wird, von denen jede wieder durch einen Mittelpfeiler in 2 Weiten getheilt ist, so dass die Aufrissentwicklung nach dem gewöhnlichen System von 2 zweitheiligen Arkaden sich gestaltet und die ganze Anlage auf die von 2 Doppelportalen nebeneinander hinauskommt. Es findet sich dieselbe u. a. an der Westseite der Kathedrale von Laon.

Eine andere mehr decorative Anorduung besteht darin, dass der Raum zwischen dem Strebepfeiler und dem Portal durch Blendenwerk ausgefüllt wird, welches entweder nach Art der inneren Arkaturen angelegt ist, also etwa nur bis unter die Höhe des Thürsturzes geht, oder

aber die ganze Fläche bis unter die nächste wagrechte Theilung einnimmt, sich also auch oberhalb des Portalgiebels fortsetzt, wie am Strassburger Münster, wo dieses Blendenwerk zu freistehenden, vor der Mauerflucht vorliegenden hohen Arkaden wird, welche den Boden des unterhalb des Radfensters befindlichen Umgangs tragen, während die Portalwimpergen nur an 2 den Pfosten dieser Arkaden vorliegende, schlanke, in reiche Fialenentwicklungen aufgelöste Pfeiler anlaufen.

Wir müssen der Strassburger Anordnung nochmals die der Cölner Kreuzflügelportale gegenüberstellen, wo der fragliche Raum völlig durch jene mächtigen Fialenentwickelungen eingenommen wird, so dass, wo in Strassburg durch die Arkaden eine Erleichterung, eine Massenersparniss sich ergab, hier ein nicht unbeträchtlicher Massenzuwachs hervorgebracht wurde.

Hierher gehört ferner noch diejenige Anordnung, wonach die Architektur des Portals sich in Blendenwerk bis an den Strebepfeiler fortsetzt, so dass Portal und Blenden die gleiche Höhe haben, welche etwa durch den darüber befindlichen Kaffsims begrenzt wird.

So zeigt das südliche Seitenportal des Freiburger Münsters die Anordnung von 3 die ganze Weite füllenden säulengetragenen wimpergenbekrönten Bogenweiten, von denen die mittlere mit einer weiteren Fortsetzung von Gewändesäulchen und Bogengliedern die eigentliche Thüröffnung bildet, während die zu beiden Seiten befindlichen durch sekundäre Säulchen und Bögen in je 2 Abtheilungen geschieden sind. Darüber findet sich dann das Seitenschiffsfenster.

Wenn wir pag. 506 die Höhentheilung dahin erklärt haben, dass die Thüröffnungen zunächst die unterhalb des Fensterstocks befindliche Brüstungsmauer durchbrechen, so haben wir daselbst auch angeführt, dass die oberen Theile des Portalbaues die Fenster verschliessen können, und auf das Beispiel von Chalons hingewiesen. Bei kleineren Dimensionen des Ganzen würden diese Theile noch in das Triforium und weiter in den oberen Lichtgaden hineinragen und dann auch die Anlage der letzteren Fenster beschränken. Derselbe Fall tritt ein bei den in den Seitenschiffsmauern befindlichen Portalen, oder auch bei den Kreuzflügelportalen in Kirchen von gleichen Schiffshöhen. In solchen Fällen findet sich über dem Portal häufig eine vereinfachte Fensteranlage, so an den nördlichen Kreuzflügeln von Gelnhausen, die von 3 nach dem gleichseitigen Dreieck gestellten Rundfenstern oder, wie an dem südlichen von St. Blasien in Mühlhausen, die eines einzigen grösseren Radfensters oder auch die eines kleineren Rundfensters, wie an dem südlichen Seitenschiff der Kirche von Frankenberg, oder diejenige eines auf dem Portalgiebel reitenden Spitzbogenfensters von geringerer Breite, oder endlich es fällt je nach der

Höhenausdehnung des Portals, das Fenster darüber gänzlich weg, wie an dem südlichen Seitenschiff der Kirche in Volkmarsen.

Aber auch die umgekehrte Anordnung findet statt, dass nemlich das Fenster das Portal wenigstens in Hinsicht auf die formelle Behandlung verdrängt, oder vielmehr letzteres eine untergeordnete Abtheilung des ersteren bildet. In diesem Falle laufen die Fenstergewände bis auf den Boden oder doch bis auf einen nahe darüber befindlichen Sockel hinab, und die Sohlbank derselben wird zugleich zum Thürsturz, wie an der Bonifaciuskapelle zu Fritzlar. Zuweilen jedoch ist die Thüre unterhalb der Sohlbank noch mit einem Spitzbogen überwölbt, wie an dem Nordportal der Kirche zu Wolfhagen, oder endlich, es fällt über dem letzteren die Sohlbank weg, so dass die Fensterpfosten unmittelbar auf dem Spitzbogen aufsetzen, wie an St. Jakobi in Mühlhausen.

Eine ähnliche Anordnung findet sich zuweilen in der Weise, dass über dem Thürsturz ein Fenster von geringerer Höhe gewissermaassen nach Art der Oberlichter angebracht ist, die ganze Partie dann nach beiden Seiten durch schlanke, in Fialenstellungen aufgelöste Pfeiler, und nach oben durch eine Wimperge begrenzt ist, über welcher dann, wie an der Kirche zu Haina, noch das eigentliche grössere Kirchenfenster seinen Platz findet. Alle diese Anordnungen gehören indess erst dem 14ten Jahrhundert an, und bringen zuweilen gerade durch die überschlanken Verhältnisse keine günstige Wirkung hervor.

Die Vorhallen.

Die einfachste Anordnung derselben ist in der Anlage jener pag. 542 erwähnten, zwischen die Strebepfeiler gespannten Tonnengewölbe enthalten. Erscheinen dieselben dort durch die Fortsetzung der Gewändesäulchen noch als unmittelbare Theile des Portales, so tritt dagegen bei einfacheren Gestaltungen eine vollständige Trennung ein, indem die Thüre in mässiger Breite die Mauerdicke durchbricht, so dass zu beiden Seiten derselben bis an die Strebepfeiler glatte Mauer stehen bleibt, und der von der Grundrisslänge der letzteren eingeschlossene Raum mit einem Tonnengewölbe oder einem oblongen Kreuzgewölbe überspannt ist, welches nach vorn durch einen in die Vorderflucht der Strebepfeiler gerückten Gurtbogen mit darüber befindlichem Giebel- oder sonstigem Dach abschliesst.

Grössere Tiefe dieser Vorhallen lässt sich gewinnen durch einen Längenzusatz der Strebepfeiler, sowie gleichfalls je nach der Spannweite derselben auch eine Verstärkung der letzteren stattfinden kann. Anlagen

dieser Art finden sich nicht nur zwischen 2 Strebepfeilern, sondern auch z. B. in den Winkeln zwischen dem Chor und dem Vorsprung des Seiten- oder Kreuzschiffs eingefügt. Die stark oblonge Grundform solcher Vorhallen kann ferner durch einen oder mehrere bogenverbundene Zwischenpfeiler in einzelne, sich dem Quadrat annähernde Joche getheilt werden.

Grössere Tiefe der Vorhallen bei minderer Breite lässt sich gewinnen durch Anlage von freistehenden, die Gewölbe derselben tragenden und stützenden Pfeilern. Eine sehr schöne Vorhalle dieser Art findet sich vor dem nördlichen Kreuzflügel des Magdeburger Domes, welche mit 2 sich durchkreuzenden Giebeldächern über dem Kreuzgewölbe abgedeckt ist und sich nach vorn durch zwei wagrecht überdeckte Thüren öffnet, wobei dann die Scheibe des Schildbogens oberhalb jener Doppelthür durch ein Radfenster durchbrochen ist und aus den Eckstrebepfeilern schlanke Fialenentwicklungen über die Giebelspitze hinauswachsen.

Eine Vorhalle bildet ferner jener eigenthümliche Portalbau am nördlichen Kreuzflügel der Erfurter Collegiatkirche, welcher im Grundriss nach einem gleichseitigen Dreieck angelegt ist, das eben die Breite jenes Kreuzflügels zur Basis nimmt, während die beiden anderen Seiten von reichen und grossen, völlig nach dem im 14ten Jahrhundert herrschenden System derartiger Anlagen gebildeten Portalen durchbrochen sind. Der gegenwärtige Oberbau des Baues mit seinem zweiten Stockwerk ist, wie mit Bestimmtheit zu erkennen steht, durch eine Abweichung von dem ursprünglichen Plan entstanden.

Eine dreieckige offene Vorhalle findet sich ferner vor dem Hauptportal des Regensburger Domes.

Schon während der romanischen Periode waren einzelne Kirchen mit grossen, die volle Breite der Westseite einnehmenden, jedoch in der Regel geschlossenen Vorhallen versehen. Ein sehr schönes Beispiel dieser Art bietet die aus der Frühzeit des 13ten Jahrhunderts stammende westliche Vorhalle der Stiftskirche zu Fritzlar, welche im Innern in der Gestaltung der Gewölbe und der Pfeiler noch stark romanisches Gepräge trägt, im Aeussern aber in der Gestaltung der Fenster und Thüren vielfach die Formen der Frühgothik, und zwar in reizender Ausbildung aufweist. Diese romanischen Vorhallen sind dann mit einer oder mehreren nebeneinander befindlichen Thüren und mit Fenstern auf die einzelnen Gewölbejoche geschlossen, bilden sonach eigentlich wirkliche Vorkirchen.

Offene, nach demselben System angelegte Vorhallen kommen in zum Theil sehr reicher Ausbildung an einzelnen französischen Werken vor. So findet sich eine solche, dem Anfang des 14ten Jahrhunderts angehörige, vor der Westseite der Kathedrale von Noyon auf die volle Breite derselben, deren 3 Joche dem Mittelschiff und den den Seitenschiffen

vorliegenden, aber über die Weite derselben hinausgehenden Thürmen entsprechen.

Die malerische Wirkung dieser Anordnung wird wesentlich dadurch gesteigert, dass der Schubkraft der Gewölbe auf die vordern Pfeiler nicht durch eine unmittelbare Verstärkung derselben, sondern durch freistehende um eine geringe Weite abgerückte Strebepfeiler begegnet wird, nach welchen von den ersteren sich Strebebögen spannen.

Gedeckt ist die ganze Vorhalle von einer Terrasse, so dass eine Maasswerkgallerie den oberen Abschluss bildet. Je nach den besonderen Erfordernissen kann die Anlage eines zweiten Stockwerks über der Terrasse vortheilhaft sein, und der darin enthaltene Raum entweder zur Aufnahme des Orgelwerks oder zur Anlage besonderer Säle oder endlich zu der einer nach der Kirche sich öffnenden Loge dienen.

Eine Anordnung dieser Art findet sich in der Frauenkirche zu Nürnberg, wo der vierseitigen Vorhalle ein polygoner Oberbau aufgesetzt ist, welcher nahezu gleiche Höhe mit der Kirche hält, so dass das Dach desselben in den Kirchengiebel einschneidet.

Eine weitaus grössere Wichtigkeit aber beansprucht der Vorhallanbau von Notredame in Dijon, welcher sich wie der zu Noyon in dreischiffiger, die der Kirche fortsetzender Grundanlage über die ganze Westseite erstreckt, und mit seinen beiden oberen durch hohe Friese geschiedenen Arkadenstellungen dieselbe völlig verdeckt. Bei Viollet le Duc findet sich die Angabe, dass diese oberen Stockwerke zur Verbindung von 2 nicht zur Ausführung gekommenen, also dem ursprünglichen Plan nach nicht vor, sondern neben den Seitenschiffen anzulegenden Thürmen hätten dienen sollen, wodurch allerdings die Wirkung der Westseite eine von der gegenwärtigen, mehr einem weltlichen Gebäude entsprechenden, wesentlich abweichende geworden wäre. Indess so wie sie ist, und abgesehen davon, dass man bedauern muss, eine der Structur des Ganzen entsprechende Westseite gerade an der genannten Kirche, einem der edelsten Werke der Kunst überhaupt, zu vermissen, ist sie doch von hinreissender Schönheit.

An St. Benigne in Dijon findet sich eine in bescheideneren Verhältnissen gehaltene Vorhalle, welche um ein Geringes breiter als das Mittelschiff angelegt ist, und deren Oberbau sich durch eine niedrige bogenverbundene Säulenstellung nach aussen öffnet.

Die Anlage der Vorhallen ist allerdings gegenwärtig kein unmittelbares Bedürfniss. Dennoch möchte ihre Wiedereinführung, insbesondere die der geschlossenen, dazu dienen können, jene hässlichen, in das Innere eingreifenden Windfänge entbehrlich zu machen, die in der neueren Zeit den meisten älteren Kirchen eingefügt sind. Dass übrigens auch diese

letzteren einer stylgerechten Ausbildung fähig, und keineswegs an die jetzt übliche widerwärtige Gestaltung gebunden sind, beweisen manche Werke der Renaissance. Zu einer weitaus würdigeren könnten sie indess in dem gothischen Styl gelangen, dessen Superiorität namentlich in der Holzconstruction doch auch von einer grossen Mehrzahl seiner sonstigen Gegner bewusst oder unbewusst eingestanden wird.

Indess gewähren auch jene offenen Vorhallen, insbesondere bei solchen Kirchen denen auswärtige Gemeinden eingepfarrt sind, den Nutzen, dass sie das Wirthshaus vor dem Gottesdienst entbehrlich machen, zu dessen Benutzung ja nachher noch Zeit ist, und dass sie die Wirkung des Ganzen um einen malerischen Zug bereichern. Es versteht sich von selbst, dass in Fällen der letzteren Art die Ueberwölbung, überhaupt der Steinbau nicht gerade Bedürfniss ist, dass vielmehr die Holsconstruction hier mit Vortheil eintreten kann.

Von der bildlichen Ausschmückung der Portale.

Wir haben bei der Entwicklung der einzelnen Theile auch die Disposition des Bilderschmuckes besprochen, und es erübrigt noch die Gegenstände der Darstellung nach den Principien der christlichen Ikonographie kurz anzudeuten.

Vor Allem ist hervorzuheben, dass die Bildwerke des Portals ein zusammenhängendes Ganzes bilden, und sich als solches zu dem Herrn, der h. Jungfrau, oder dem Heiligen, welchem das Portal geweiht ist, in directe Beziehung stellen müssen. Diese Einheitlichkeit der bildlichen Darstellungen ist bei allen mittelalterlichen Portalen von der einfachsten bis zu der reichsten Anordnung gewahrt, und erstreckt sich häufig über die ganze Façade.

In jenen einfachsten Fällen, in welchen nur im Tympanon sich Sculpturen finden, zeigen dieselben also Christus umgeben von den Symbolen der Evangelisten, oder Christus als Weltrichter mit den Fürbittern Maria und Johannes. Bezieht sich das Portal auf die h. Jungfrau, so findet sich hier Maria in der Glorie mit den anbetenden Engeln, oder Maria nach der Litanei als Königin der Apostel aufgefasst, welche dann, wie in Volkmarsen, durch die Apostelfürsten Petrus und Paulus dargestellt werden.

Ist das Portal einem der Heiligen geweiht, so ist es eine Scene aus dem Leben desselben, und zwar in der Regel die volksthümlichste, welche dargestellt wird, also bei St. Georg der Kampf mit dem Drachen, bei St. Martin die Theilung des Mantels etc.

Weitaus complicirter wird die Anordnung des Figurenwerks bei jenen grossen Kathedralenportalen.

Hier steht an dem Mittelpfeiler die Titelfigur, also bei einem Christus geweihten Portal der triumphirende Heiland selbst, oder die Mutter Gottes.

An den Gewändesäulen, oder überhaupt am Gewände die Vorfahren des Herrn, David, Salomon etc. Ferner diejenigen Propheten, welche auf die Erlösung hingedeutet haben, oder überhaupt alttestamentarische das Opfer vorandeutende Figuren wie Abraham, Melchisedech etc.

Häufig finden sich ferner die weisen und thörichten Jungfrauen, oder die Cardinaltugenden, und etwa als äussere Schlussfiguren der ganzen Reihe die Kirche und die Synagoge einander gegenüber gestellt, oder als innere Adam und Eva.

Die Darstellungen des Tympanon umfassen dann die Geschichte des Herrn mit der Passion in grösserem oder geringerem Umfang, abschliessend also mit der Kreuzigung, der Himmelfahrt, oder dem jüngsten Gericht. An dem Portal der Nordseite der Kathedrale zu Rouen findet sich der Inhalt und die Entstehung des apostolischen Glaubensbekenntnisses, darin also wieder die Passion. Zuweilen ist die Schlussdarstellung in das Giebelfeld gerückt, oder noch höher hinauf in die Façade. So finden sich in dem Portalgiebel zu Strassburg 2 grosse Felder übereinander, von denen das untere den thronenden Salomo, das obere aber die Himmelskönigin in sich fasst, während in der oberhalb des Radfensters befindlichen Arkadenreihe die Apostel mit Maria als Königin derselben, und in einer sich daraus erhebenden Vesica der thronende Heiland dargestellt sind. Auf den jene Arkadenreihen krönenden Wimpergen stehen die Chöre der Engel. So dient ferner auch das über jener Bogenstellung befindliche von 2 wimpergen-bekrönten Bogenöffnungen durchbrochene Stockwerk zwischen den Thürmen zur weiteren Entfaltung der bildlichen Darstellungen in folgender Weise. An den äusseren, den Thürmen zugewandten Pfeilern sind je 2 übereinander die Evangelisten durch menschliche Gestalten mit den Köpfen der symbolischen Thiere dargestellt. An denselben Pfeilern stehen über dem Anschluss der Wimpergen die Engel mit den Passionswerkzeugen, in der Mitte zwischen den Wimpergen sitzt Christus als Weltrichter, und in den von den Wimpergen eingeschlossenen Feldern die fürbittenden Maria und Johannes. Aus den Schenkeln der Wimpergen aber ragen als Laubbossen Gräber hinaus mit den Figuren der Auferstehenden, und zu beiden Seiten der Wimpergenbekrönungen, also in vierfacher Zahl, stehen die Engel des Gerichts mit dem Olifant.

Zuweilen auch bildet das jüngste Gericht den alleinigen Gegenstand der Tympanonsculpturen, wie an dem Südportal zu Colmar. Hier ist

nemlich innerhalb des die Hauptform des Tympanons bildenden Spitzbogens ein Rundbogen von gleicher Spannung in die Fläche eingearbeitet. In der Mitte des letzteren steht ein Bischof, welcher die von rechts Kommenden zurückweist, während er die von der Linken Nahenden zulässt. In dem zwischen dem Rundbogen und dem Spitzbogen sich ergebenden Raum ist ein mittleres Feld abgetheilt, in welchem Christus als Weltrichter thront, umgeben von den Engeln der Passion und des Gerichts. In dem Zwickel zur Rechten des Herrn findet sich dann der Aufgang der Seligen in den Himmel, während der zur Linken befindliche wieder in 2 Felder getheilt ist, von welchen das der Mitte näher liegende die Auferstehung aus den Gräbern, und das untere die Höllenstrafen enthält, letztere dargestellt durch den Rachen eines riesigen Thieres, in welchem die Verdammten stecken.

Die Sculpturen in den Schichten des Portalbogens enthalten in der Regel die 9 Engelchöre, die Apostel, die Evangelisten, die Heiligen, die Propheten, die Kirchenväter, die Tugenden und Laster, oder den Baum Jesse, kurz die Darstellungen der himmlischen Hierarchie.

Umgekehrt sind die verschiedenen Felder des Untersatzes mehr dem weltlichen Treiben, den irdischen Verhältnissen gewidmet. Sie enthalten demnach entweder in jenen Bogenstellungen, oder in den Gründen des Teppichmusters den Thierkreis, die Jahreszeiten, oder auf Künste und Wissenschaften, Feldbau und Jagd bezügliche Darstellungen, zuweilen selbst ganz muntere Scenen (s. Fig. 793).

Die Ausführung der Portale in Ziegelbau.

Es sind hier nur einige aus den Eigenschaften des Materials sich ergebende Eigenthümlichkeiten anzumerken.

Ueber die Gliederung der Bögen gilt zunächst alles pag. 18 Gesagte. Jene reicheren Gestaltungen, welche das Steinmaterial erlaubt, können hier nur durch besondere Künsteleien, mit grossen Schwierigkeiten, gleichsam dem Material zum Trotz, erzielt werden. Es verbieten sich sonach, ausser den Figuren und Baldachinen in den Hohlkehlen, auch alle jene weit vorstehenden ornamentalen Gestaltungen, wie sie etwa die Figuren 772 und 773 enthalten. Dagegen bietet die Verzierung einzelner Glieder durch verschiedenartige Windungen, das Verblenden einzelner Bogenschichten mit Tafeln von terra cotta, das Tünchen und Bemalen der entsprechenden Flächen, also *a* und *b* in Fig. 784, überhaupt die Anwendung der Polychromie sei es in der eben bezeichneten Weise durch Farbenauftrag, oder durch farbige Glasuren, ebenso wirk-

same, als dem Material angemessene Mittel zu grösserer Prachtentwicklung.

Die Anordnung von steinernen Gewändesäulen zur Aufnahme der Bögen, welche entweder der schrägen Fläche, oder den gemauerten Abtreppungen des Gewändes vorgesetzt und mit demselben durch Capitäl und Basis verbunden sein können, ist gar wohl anwendbar, und durch den Gegensatz der Farben besonders wirksam. Bei allen dem Ziegelgemäuer eingebundenen Werkstücken ist indess zu berücksichtigen, dass dieselben mit einer aus den grössten Dimensionen des Werkstückes sich ergebenden Vierung eingesetzt werden müssen, so dass die Ziegelschichten an die geradlinigen Begrenzungen des letzteren, und nirgends an die Profilirung anlaufen; hieraus kann sich sogar wie Fig. 785 zeigt, ein decoratives Motiv an gewissen Punkten ergeben. Die geringe Grösse der Ziegelschichten bringt es hierbei mit sich, dass mindestens 2 Bogenschichten, entweder nach Fig. 786 oder nach Fig. 787, auf ein Capitäl zu stehen kommen.

Jene pag. 527 beschriebene altfranzösische Auflösung der mit den Capitälen verwachsenden Gesimse in einen horizontalen Abschluss, auf welchem die Bogenglieder aufsetzen, würde sich gleichfalls sehr wohl in den Ziegelbau und zwar selbst mit Ausschluss des Steinmaterials übersetzen lassen, und zur Anlage von Bilderblenden, etwa nach Fig. 788, Anlass geben, über welchen die Baldachine theils durch die Bögen *ab* theils durch die darüber befindliche Auskragung ersetzt würden.

Bei einfacherer Ausführung laufen die Bogenglieder zuweilen durch kleine Capitäler unterbrochen bis auf den Sockel hinab. Die Capitäler haben dann nur noch eine decorative Function, und sind in der Regel einer eingebundenen Steinschicht angearbeitet. Auch der Sockel wird am besten von Stein ausgeführt, und erhält dann eine der oben angeführten Gestaltungen. Indess würden sich auch aus Ziegeln recht zierliche Gestaltungen entwickeln lassen mit Anwendung des über die Pfeilersockel pag. 240 Gesagten. So würde ferner auch die Anordnung jener pag. 535 besprochenen Untersätze der Portalgewände entweder mit kleinen Bogenblenden oder mit Mustern in gar verschiedenen Weisen geschehen können. Die Muster können dabei gebildet werden entweder einfach durch verschiedenfarbig glasirte Ziegel, oder durch eigens geformte maasswerkartige Felder einrahmende (s. Fig. 788*a* bei *d*), oder endlich durch vorgeblendete Tafeln von gebranntem Thon. Dasselbe gilt von der Behandlung des Tympanons oberhalb der die Thüröffnung überdeckenden Bögen. Hier kann sogar die Vorblendung von Tafeln von gebranntem Thon auf einen mit dem Steinbau concurrirenden Reichthum von Figurenwerk, und auf eine ganz gleiche reihenweise Anordnung der einzelnen

Reliefs führen, wobei die einzelnen Reihen durch eingebundene Rollschichten geschieden und festgehalten werden.

Bei allen den erwähnten Bestandtheilen spielt die farbige Behandlung eine grosse Rolle. Zunächst ist die Glasirung der Bogen- und Gewändeziegel, bei allen reicheren Anlagen wenigstens, schon durch die Bedingung der Dauerhaftigkeit geboten. Zudem aber ist allen aus unglasirten Ziegeln gemauerten Gliederungen die Wirkung einer gewissen beunruhigenden lehmartigen Weichheit eigen, die nur durch die Glasur gehoben werden kann. An den norddeutschen Ziegelbauten ist die Glasur in der Regel einfach schwarz oder schwarzgrün, indess würde sich auch hier durch die Anordnung verschiedener Farben die Gesammtwirkung steigern lassen, und könnten sich die wechselvollsten Combinationen ergeben.

So bedürfen ferner alle jene Formziegel in Fig. 788, und die Tafeln von gebranntem Thon der Glasur. Auch an dem Bildwerk des Tympanons würde dieselbe in verschiedenen Farben anzuwenden sein, wenn gleich eine dem Leben nachgebildete Färbung nicht zu erreichen steht und es sich hier vielmehr um eine conventionelle Behandlung, etwa um den Contrast zwischen Bildwerk und Grund, wie in den Arbeiten des Luca della Robbia und anderer Italiener handelt.

So würde ferner gerade im Tympanon entweder die Bemalung des plastischen Bildwerks, welches dann unglasirt bliebe, oder die Ausführung der Gegenstände durch wirkliche Malerei eine reiche und herrliche Wirkung hervorbringen und wegen der durch die Tiefe der Gewände geschützten Lage mit Vortheil anzuwenden sein. Indess ist hier vor Allem eine derbe Behandlung mit kräftigen breiten Contouren in klaren Farben, ohne viele Schattentöne, überhaupt eine der verschiedenen modernen Manieren entgegengesetzte erforderlich, da letztere in der Verbindung mit den einfachen scharf bestimmten Linien der Architektur gar zu sehr von ihrer Wirkung einbüssen.

Für das Giebelfeld eignet sich die Anordnung einzelner, mit gemauerter Einrahmung versehener kreis- oder vierpassförmiger Felder, die wieder durch jene bei *d* in Fig. 788*a* angegebenen Formziegel weiter detaillirt, oder mit Tafeln von gebranntem Thon ausgefüllt werden können, oder aber die Auflösung der ganzen Fläche in verticale Blenden, welche mit runden steinernen Figuren auf Kragsteinen oder Postamenten ausgefüllt werden können.

Wenn schon in einzelnen späteren Werken des Ziegelbaus die Ausführung von Wimpergen mit allem Zubehör von Laubbossen etc. versucht worden ist, so liegt es in der Natur der Sache, dass derlei Arbeiten theils nur vermittelst gewisser nicht gerade constructiver Befestigungsmittel ermöglicht werden konnten, theils nur so geringe Dimensionen ge-

statten, dass dieselben den sonstigen Verhältnissen eines Portals gegenüber kleinlich erscheinen müssen. Wofern es daher die Umstände nicht gestatten, die Wimpergen und überhaupt alle reicher verzierten Theile von Stein zu construiren, ist es besser, von deren Anwendung ganz abzugehen, und den Portalgiebel, dem Ziegelbau gemäss, einfach mit einem auf einer Rollschicht oder einer sonstigen Auskragung vorgesetzten Rand zu construiren, oder staffelförmig zu gestalten, mit Dachziegeln abzudecken, und die Bekrönung etwa durch einen aufgesetzten Pfeiler, der wieder eine fialenartige Gestaltung annehmen kann, oder durch Abwallung der Giebelendung, und Aufsetzen einer metallnen Spitze mit Hülse, Knopf und Blattwerk von Blei zu construiren.

Die Thürflügel.

Vorzugsweise sind es die genagelten Thüren im Gegensatze zu den gestemmten, welche an kirchlichen Bauten in Anwendung kommen, wie denselben überhaupt in der Stellung im Freien verschiedene Vorzüge vor den letzteren eigen sind.

Es besteht demnach der Thürflügel aus einer oder mehreren an einander gestossenen oder durch eine Spundung verbundenen Bohlen, welche auf ein inneres Gerüste, das einfachsten Falles aus 2 oder mehreren Querleisten und einem schrägstehenden Band, oder auf eine Verdoppelung, d. i. auf eine zweite Bohlenlage, deren Fugen sich mit denen der ersteren kreuzen, aufgenagelt sind. Die Nägel müssen gut geschmiedet, mit vortretenden, nach einem Kugelsegment gebildeten, oder reicher verzierten Köpfen versehen und auf der innern Seite gut vernietet sein. Um das Einschneiden der Nagelköpfe in das Holz beim Eintreiben zu vermeiden, können denselben blecherne Scheiben untergelegt werden, die ein weiteres decoratives Motiv abgeben. Die Nägel können etwa durch Schraubenbolzen, nicht aber durch s. g. Holzschrauben ersetzt werden.

Jedenfalls also bildet hiernach der Thürflügel nach aussen eine glatte Fläche, und die Disposition und Ausführung des Beschlages ist es, welche den decorativen Charakter desselben bestimmt.

Einfachster Weise sind die Schienenbänder auf der äusseren Seite der Thüren, und zwar gerade über jenen inneren Querleisten, mit zwei Schrauben und verschiedenen Nägeln befestigt, am Ende des Thürflügels umgekröpft (s. Fig. 789 bei *a*), und hängen mit den so gebildeten Oesen in den Haken *b*, welche in den Stein eingelassen und vergossen, in der Ziegelmauer aber eingemauert werden müssen. Bei der Steinconstruction

ist daher darauf Rücksicht zu nehmen, dass dieselben keine Fuge, sondern die Mitte eines starken tief eingebundenen Werkstückes treffen.

In der Regel aber liegen die Schienenbänder auf der inneren Thürseite, und zwar auf jenen Leisten (s. d. rechte Hälfte von Fig. 789), während auf der äusseren Seite in derselben Höhe die Zierbänder aufgenagelt sind. Es werden dann zuerst die Hängen auf die Leisten genagelt, und die Nägel vernietet, hierauf die Zierbänder aufgelegt und mit den Hängen vermittelst Schraubenbolzen verbunden, die durch die ganze Thürdicke einschliesslich der Leisten fassen, und deren Muttern nach innen zu liegen kommen, hiernach die Zierbänder weiter durch Nägel befestigt, die natürlich unvernietet bleiben, da sie die inneren Hängen treffen, ebenso wie die Zierbänder die Nietungen der den Hängen angehörigen Nägel verdecken.

Beide, die Hängen wie die Zierbänder, bestehen in eisernen Schienen, welche etwa über die Breite des Thürflügels fassen, nach den Enden zu dünner ausgeschmiedet, einfachsten Falles gespalten, und in den beiden Theilen umgebogen sind (s. Fig. 790). Durch Spaltung in 3 Theile entsteht dann die Form des heraldischen Lilien Fig. 790*a*, und so fort durch mehrfache Theilung die mannigfaltigsten blatt- oder rosettenartigen Gestaltungen, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden kann. In derselben Weise lassen sich durch Aufspalten einzelner Theile von der Seite, durch Umbiegen dieser Theile, durch dünneres Ausschmieden der Endigungen und Herausschlagen der schärferen Begrenzungslinien die geradlinigen Contouren der Schiene beleben. Fig. 790*a* zeigt verschiedene Ausführungsweisen dieser Art und macht zugleich die Art der Arbeit deutlich, denn jeder der kleinen Aeste *a* ist, wie bei *b* ersichtlich, aus der Masse der Schiene genommen. Eine Gestaltung dieser Art, welcher nur eine geringe Breitenentwicklung eigen, ist besonders für die den innern Leisten aufgesetzten Hängen geboten, während die sich über eine grosse Fläche ausbreitenden Zierbänder freiere Gestaltungen zulassen. Es können dieselben durch Verringerung der Zahl der Abspaltungen gebildet werden, wobei natürlich die Länge derselben zunimmt, und wobei die einzelnen Stränge, wenn die Grösse es zulässt, wieder nach Fig. 790 *a* behandelt oder weiter getheilt werden können, oder aber durch Theilung der Schienen von Anfang an in 2 oder mehrere Stränge, welche entweder aus dem ganzen Stück herausgespalten, oder bei ihrer Vereinigung zusammengeschweisst werden können. Die Figuren 791, dann 803—805 zeigen mehrere Gestaltungsweisen dieser Art. Eine weitere Ausführung können die einzelnen Theile dann erhalten durch im kalten Zustand angemeisselte Linien, durch welche die feinste Zeichnung dargestellt werden kann, und ferner durch Treiben der

einzelnen Blätter, und das Heraushämmern einer flachen Modellirung.

Wahre Meisterwerke dieser Ornamentik sind die Bänder der Thürflügel des nordwestlichen Portals der Kathedrale von Paris, welche an Reichthum der Erfindung und Präcision der Ausführung mit dem Schönsten weiteifern, was in einem gefügeren Material geschaffen ist.

Wenn mindestens 2 Hängen für jeden Thürflügel erforderlich sind, so kommt bei bedeutenderer Höhe desselben noch ein drittes und selbst ein viertes hinzu. Die Zierbänder nehmen in der Regel hinsichtlich ihres Hauptcharakters die horizontale Richtung der Hängen an, sind indess zuweilen auch durch ein freieres, mehr rosettenartiges oder von einem Mittelpunkt aus sich bewegendes Rankenwerk gebildet. Vorzüglich gilt das von den den Mitten der Flügel aufgesetzten.

Aus dem Gesagten folgt, dass die bezeichneten Gestaltungsweisen aus der Arbeit des Schmiedens hervorgegangen sind und dass eine Nachbildung dieser Formen in Gusseisen widersinnig sein würde. Wenn letzteres Material sich überhaupt zu Hänge- und Zierbändern eignen würde, was wegen seiner Kurzbrüchigkeit nicht der Fall ist, so würde es jedenfalls eine völlig verschiedene Formenentwicklung verlangen. Ebenso muss die Nachbildung der Zierbänder aus Blechtafeln, die zuweilen in neuern Zeiten versucht worden, als ein unglückliches, den beabsichtigten Charakter völlig verfehlendes Surrogat bezeichnet werden, weil für letzteren die Abnahme der Stärken nach den Endungen hin wesentlich, aber in Blech unausführbar ist, dessen Eigenthümlichkeit gerade in der gleichmässigen Stärke besteht und daher eine völlig verschiedene Behandlung verlangen würde.

Aber es genügt auch nicht, dass das Band von Schmiedeeisen sei, sondern es muss mit Ausschluss jener oben angeführten, kalt eingeschlagenen Linien im Feuer fertig gemacht und die Kanten etwa rund gehämmert werden, und die Feile muss gänzlich ausgeschlossen bleiben, selbst auf die Gefahr hin, dass die Zeichnung nicht ganz präcis wiedergegeben wird, wie das bei der geringen Kunstfertigkeit der Gegenwart unvermeidlich ist. Wir wissen aus Erfahrung, wie schwer es hält, auf das leichte Hilfsmittel des Feilens, und hiermit auf die so beliebte Glätte der Oberfläche und die Eleganz der gefaseten Kanten zu verzichten. Abgesehen indess von jeder weiteren Einwendung tritt dadurch sogleich der Anstrich des Eisenwerks in das Recht der Nothwendigkeit, weil jeder Feilenstrich zum Rostflecken wird. Sollte aber dennoch die disponible Handwerkstüchtigkeit die Feile und den Anstrich unentbehrlich machen, so ist vor Allem die jetzt in solchen Fällen beliebte blaue Farbe zu vermeiden, welche eine Imitation des blau angelaufenen Eisens erfolglos

intendirt, zudem eine hässliche Wirkung hervorbringt. Besser ist schwarz oder ein bräunliches Ockerroth, am besten aber, wo solches zu erreichen steht, die vollständige Verzinnung.

Das Schloss ist der Innenseite der Thürflügel aufgesetzt, der Kasten desselben muss, wenn die Wirkung des Beschlags Anspruch auf Aechtheit machen soll, aus einem Stück getrieben sein, also die in Fig. 806 im Durchschnitt gezeigte Gestaltung mit schrägen Seitenwänden und platt anliegenden Rändern annehmen, oder es müssen wenigstens die Fugen der Wände durch ein aufgenietetes Blech *c* in Fig. 806 *a* gedeckt werden. Die Anordnung eines Drückerschlosses ist unnöthig und entspricht diejenige des gewöhnlichen s. g. deutschen Schlosses mit darunter befindlicher Wippe dem Zweck in vollkommener Weise.

Sowie dem Hängeband das Zierband, so entspricht dem Schlosskasten das der äusseren Seite des Thürflügels aufgesetzte Schlossblech, welches ebenso wohl die Nietungen der zur Befestigung des Schlosskastens dienenden Nägel verdecken, wie den Köpfen der durch die Thürdicke und den Kasten fassenden Schrauben zur Unterlage dienen soll. Dieses Blech hat in der Regel die Gestalt eines Vierecks mit schwach ausgehöhlten Seiten und nach unten gedehntem unteren Ende (s. Fig. 807). Durch dasselbe ist das Schlüsselloch geschnitten, welches wieder durch ein aufgelegtes Rankenwerk von dünnem Eisen (*b* in Fig. 807) eingefasst wird. Letzteres erfüllt zugleich den nicht unwesentlichen Zweck, bei der Nacht dem tastenden Schlüssel den Weg in's Schlüsselloch zu weisen.

Zu den erwähnten Beschlagstheilen kommt noch der etwa in der Höhe von 4 Fuss auf der Mitte des Flügels aufgesetzte Ring. Bei zweiflügeligen Thüren ohne Mittelpfosten kommt derselbe natürlich nur auf den Flügel, welchem auch das Schloss aufsitzt.

Der Ring dreht sich, wie Fig. 808 und 808*a* zeigt, in einer Oese *a*, deren Ende durch den Flügel fasst und an der Innenseite vernietet ist. Es wird derselben ein Blech *b* untergelegt, welches zu einer rosettenartigen Form ausgeschnitten, zuweilen durchbrochen, in den einzelnen Theilen getrieben und auf der äusseren Thürseite aufgenagelt ist. Zuweilen sind zwei solcher Bleche aufeinander gelegt und hierdurch complicirtere Durchbrechungen ermöglicht. Bei reicherer Ausführung findet sich hier die Anordnung eines broncenen Löwenkopfes in einem runden Rahmen, mit welchem er durch die Mähne zusammenhängt, welcher zwischen den Zähnen den Ring hält und durch den Rahmen aufgenagelt wird. Der Ring nimmt zuweilen auch die in Fig. 809 angegebene Gestalt an und dreht sich demnach in der Oese vermittelst eines Stiftes. Er ist ferner hauptsächlich bei inneren Thüren häufig ersetzt durch einen Griff, welcher entweder nach Fig. 810 aus einem einzigen Eisenstück

besteht, dessen Enden bei *a* breit ausgeschmiedet und aufgenagelt sind, oder er besteht, wie Fig. 810*a* zeigt, aus den beiden, durch die Thürdicke fassenden und auf der Innenseite vernieteten wagrechten Stücken *a*, denen wieder die Bleche *b* untergelegt sind, und einem lothrechten *c* in die ersteren verzapften.

Noch ist ferner der Rand des Flügels zuweilen durch einen um die Kante gelegten und nach einer blattartigen Zeichnung ausgeschnittenen Blechstreifen gesichert, welcher ein sehr wirksames decoratives Motiv abgiebt.

Bei den zweiflügeligen Thüren ohne Mittelpfosten wird ferner zur Erlangung eines dichteren Verschlusses die Schlagleiste erforderlich, welche dem sich zuerst öffnenden Flügel, auf welchem also auch das Schloss sitzt, vermittelst eiserner Nägel mit sichtbaren Köpfen aufgesetzt wird. Durch diese Befestigungsweise ist ihre Gestalt in soweit vorgeschrieben, als sie zum Einschlagen der Nägel geeignete Flächen erhalten und ihre Breitenausdehnung über ihre Stärke vorherrschen muss.

Es liegt demnach nahe, entweder nur die Kanten zu fasen oder zu kehlen, oder etwa nach Fig. 811 die ganze Gestaltung nach der Vertheilung der Nägel zu bestimmen, oder endlich die Vorderfläche durch ein flaches ausgegründetes Rankenwerk zu verzieren, welches dann so anzuordnen ist, dass die Nägel in schicklicher Weise hindurchgehen können. Auf der inneren Seite des Thürflügels verhindert dann der Schlosskasten die Anlage einer durchgehenden Schlagleiste. Es muss dieselbe daher entweder wegbleiben, oder durch das Schloss in zwei Theile geschieden werden, der Kasten des letzteren aber mit einer der Schlagleiste entsprechenden eisernen Verdoppelung *a* in Fig. 812 versehen sein, durch welche die Fuge, die zwischen demselben und der auf dem anderen Flügel befindlichen Decke des Schlossklobens entsteht, verschlossen wird. Diese Verdoppelung kann dann weiter durch vorstehende Ränder *b* verstärkt und in verschiedener Weise durchbrochen einen reichen Schmuck bilden.

Zu den angeführten Theilen des Beschlags kommen die in die Thürschwelle fassenden Riegel auf dem stehenbleibenden Flügel.

Anstatt jener oben angeführten einfachsten Gestaltung des inneren Gerüstes der Thüre kann dasselbe auch die eines regelmässigen Rahmwerks annehmen, und in dieser Weise zu reicheren Gestaltungen Anlass geben, sowohl durch die Gestaltung des Rahmens, die Kehlung seiner Kanten etc., als dadurch, dass den von dem Rahmwerk begrenzten Feldern reiche ornamentirte oder durchbrochene Tafeln von Holz oder einem edleren Material, wie an Maria zum Capitol in Cöln, aufgelegt werden, welche, mit ihren Rändern unter das Rahmwerk fassend, durch dasselbe befestigt sind.

Weiter kann selbstverständlich auch eine Bemalung von grosser Wirkung sein. Hier ist zunächst jene, dem späteren Mittelalter eigenthümliche Behandlungsweise mit grossem Vortheil anwendbar, wonach rings umlaufende Laub- oder Maasswerkfriese einfach mit schwarzem Grunde in der Weise aufgemalt sind, dass das eigentliche Ornament in der Holzfarbe stehen bleibt. Es könnten also entweder bei jener einfachen Anordnung des Leistenwerks derartige Bänder auf die Fläche der Thürflügel und ebenso auf die äussern, wie Fig. 805 bei *a* zeigt, oder aber bei regelmässiger Eintheilung der Rahmen auf die nicht von den Hängen verdeckten glatten Flächen derselben, oder endlich auf die von dem Rahmwerk umschlossenen Flächen geometrische oder laubwerkartige Muster aufgemalt werden.

Grösseres Feld gewinnt die Bemalung durch die Anwendung von verdoppelten, also auch auf der Innenseite eine glatte Fläche darbietenden Thüren, wobei entweder das Holz selbst als Grund benutzt, oder ein solcher durch einen Ueberzug erst gebildet wird. So waren die Thürflügel von St. Elisabeth auf der Innenseite mit Pergament überzogen, über welches die Hängen und der sonstige Beschlag fassen, und auf jedes der von den Bändern eingeschlossenen Felder ist der Reichsadler gemalt.

Bei Anwendung eines solchen Ueberzugs ist dann eine Sicherung der Kanten durch aufgelegte, etwa durchbrochene Blechstreifen, gerade wie bei den Buchdeckeln vortheilhaft, und kann besonders, wenn auch die Bänder mit Durchbrechungen versehen, und letzteren wieder ein anders farbiger Stoff unterlegt ist, einen weiteren Schmuck gewähren. Wie überhaupt durch derartige Ueberzüge auch in weltlichen Bauten eine grossartige Pracht erzielt werden kann, welche sich weit über den heutigen, sich in der Regel auf dem Feld der s. g. mit dem Kamm hergestellten Holzmalerei verhaltenden Luxus erhebt.

Dafür liefert die bei Heideloff*) mitgetheilte Thüre von Hohentübingen einen Beweis, welche mit rothem Sammt überzogen und mit durchbrochenen Bändern von vergoldetem Kupfer beschlagen ist, denen wieder grüner, durch die Durchbrechungen hindurch sichtbarer Sammt unterlegt ist.

Wenn wir seither die glatte Seite des Flügels nach aussen gewandt angenommen haben, so findet sich doch auch zuweilen die umgekehrte Anordnung, dass nemlich das Rahmwerk die Aussenseite bildet. Auch in diesem Falle können die Hängebänder aussen liegen und den wagrechten Rahmstücken aufgesetzt sein; es müssen jedoch dann die einzelnen Zweige oder Schienen eine die Breite der Rahmstücke nicht über-

*) mittelalterliche Ornamentik, Heft 7, Taf. 6.

ragende Gestaltung erhalten, und es können dann Winkelbänder, nach Fig. 812, mit Vortheil angewandt werden.

Bei jenen bedeutenden Flügelbreiten, wie sie sich aus den Dimensionen grösserer Werke ergeben, ist es für die bequeme Zugänglichkeit vortheilhaft, nur einen Theil des Flügels für den gewöhnlichen Gebrauch öffnen zu lassen. Zu diesem Zweck werden dann die Zierbänder oder die Hängen durch ein Scharnier getheilt, je nachdem die kleine Pforte nach innen oder aussen sich öffnen soll.

VII. Die Aufrissentwicklung der Thürme.

Die Zusammengehörigkeit der Thürme mit der Kirche führt darauf, dass die verschiedenen Höhenabtheilungen beider entweder übereinstimmen, oder doch in eine bestimmte Beziehung und Verbindung mit einander treten. Da, wie oben gezeigt wurde, nach der vollkommensten Anlage die Höhenabtheilungen der Kirche in allen Theilen derselben die gleichen bleiben, so kann durch die verschiedene Stellung der Thürme an denselben nichts geändert werden, und es wird ein dem Mittelschiff vorgelegter Thurm im Wesentlichen dieselbe Aufrissentwicklung fordern, als die den Seitenschiffen vorliegenden Doppelthürme.

Gehen wir daher, der Einfachheit halber, von der ersteren Stellung aus, so werden bezüglich der anderen nur noch einige unwesentliche Unterschiede festzustellen sein.

Der Raum des unteren Thurmstockwerks ist, wie bei der Grundrissentwicklung angeführt, entweder von der Kirche abgeschieden und dient zur Vorhalle, oder er ist zu dem Innern derselben gezogen. Im ersteren Falle können entweder die sämmtlichen freistehenden Thurmseiten, oder, wie in Freiburg, nur die westliche von Bogenöffnungen durchbrochen sein und das eigentliche Portal in der östlichen sich finden. In jedem Falle aber sind wesentlich die Eckpfeiler als die Stützen des ganzen Thurmbaues anzusehen.

Die Höhe der Vorhalle wird bei Anlage eines überhöhten Mittelschiffs durch die der Seitenschiffe, bei gleichen Schiffshöhen und den Seitenschiffen eingebauten Gallerien, oder bei doppelten Fensterreihen, durch die Bodenhöhen der Gallerien, oder der vor der oberen Fensterreihe befindlichen Umgänge bestimmt.

Die materiellen Gründe hierfür ergeben sich aus der Bedingung der Communication der beiderseitigen Triforien, Umgänge oder Gallerien.

Ferner müssen aus denselben Gründen die Höhen der beiden unteren Thurmstockwerke zusammen der Mittelschiffshöhe gleichkommen.

Fehlt daher bei gleichen Schiffshöhen in denselben jede Höhenabtheilung, so wird entweder in dem Thurm derselbe Fall eintreten, oder aber die Höhe der Vorhalle danach zu bestimmen sein, dass sie unter jener des folgenden Stockwerks bleibt.

Das letztere bildet einen gewölbten Saal, welcher entweder zum Inneren gezogen ist, sich daher nach Osten durch einen dem Gurtbogen des Mittelschiffsgewölbes concentrischen Bogen öffnet und auf den 3 sonstigen Seiten mit Fenstern versehen ist, oder eine Umkehrung dieser Anlage zeigt, so dass das Westfenster des Mittelschiffs in die östliche Thurmmauer rückt und die 3 übrigen von Gurtbögen durchbrochen sind, der Saal also wie eine zweite Vorhalle nach aussen geöffnet ist und zum Durchlassen des Lichtes nach dem westlichen Schiffsfenster dient.

In letzterem Fall muss der Fussboden des oberen Saales in der Weise construirt werden, dass das durch die Bogenöffnungen hereinkommende Wasser dem unteren Gewölbe nicht nachtheilig wird und vermittelst rings umgelegter Rinnen und Ausgüsse leicht abgeführt werden kann. Beispiele dieser Art von Mittelschiffsthürmen wüssten wir nicht anzuführen; an einzelnen französischen Seitenschiffsthürmen findet sich indess die betreffende Anlage, unstreitig die grossartigste von allen.

Gehen wir nun auf die zweite der oben unterschiedenen Grundanlagen, nemlich auf die Zusammengehörigkeit des Thurmraumes mit dem Innern der Kirche über, so wird in dem Thurm entweder die volle Mittelschiffshöhe ungetheilt durchgehen, oder es wird darin ein dem Vorhallengewölbe entsprechendes inneres Gewölbe, also eine Gallerie oder Emporbühne gebildet werden.

Im ersteren Falle wird das architektonische System der Kirche, also bei überhöhtem Mittelschiff die Triforien und oberen Lichtgaden gerade so im Thurm herumgeführt werden, wie in allen übrigen Theilen der Kirche (pag. 498). Dabei aber kann die Fortführung der Triforien besser durch eine um die Eckpfeiler herumleitende Auskragung, als durch eine Durchbrechung derselben bewirkt werden. Directe Beispiele der Art von mittelalterlichen Werken vermögen wir nicht anzugeben, indess mag dafür der ziemlich analoge Fall des Centralthurmes von St. Maclou in Rouen eintreten (s. Fig. 813), in welchem sich ein oberhalb der Mittelschiffsgewölbe angelegter Umgang in der Weise findet, dass er über die Seiten des Quadrats innerhalb der Mauerdicken vor den Eckpfeilern aber auf einer nach dem vierten Theil eines Achtecks im Grundriss gebildeten Auskragung angeordnet ist.

Eine Anwendung dieser Anordnung auf den vorliegenden Fall würde

etwa die in Fig. 814 dargestellte Grundrissgestaltung gewinnen, oder aber nach 814*a* dahin zu ändern sein, dass der Umgang vom Triforium aus auf einer oberhalb der Seitenschiffsgewölbe angelegten Auskragung *a*, und durch die Giebelmauer hindurch bei c nach aussen, und dann entweder durch die Thurmmauer zurück auf ein inneres Triforium geführt würde, oder aber, wie Fig. 814*a* zeigt, auf der äusseren Thurmseite sich fortsetzte.

In jedem Falle entsteht also aus der Fortführung der Triforien zwischen dem Portalstockwerk und dem oberen Lichtgaden eine Zwischenabtheilung, die natürlich verschiedene Gestaltung annehmen muss, je nachdem die Rückwand des Triforiums oder Umgangs nach innen oder aussen gelegt, fensterdurchbrochen oder geschlossen ist, und ferner an der Sohle des oberen Lichtgadens ein zweiter von dem unteren getragener Umgang, wie an den Giebelmauern. Gleichwie aber dort pag. 508 bemerkt wurde, können die Höhenverhältnisse auf eine Weglassung des letzteren, mithin eine Herabsenkung der Fensteröffnungen bis zur Sohle des unteren Umgangs, also auf diejenige Anlage führen, welche sich aus der Zweitheiligkeit der Seitenschiffe oder Seitenschiffsmauern bei gleichen Schiffshöhen ergiebt.

Fehlt daher in letzterem Fall jene Zweitheiligkeit, so kann, wenn sie nicht im Thurme dennoch angenommen ist, das obere Fenster consequenterweise bis auf den Portalgiebel hinabgehen, oder selbst nach der pag. 546 angegebenen Anordnung mit dem Portal in Verbindung treten.

Verlegen wir nun bei der letzteren Anlage das Portal und das Mittelschiffsfenster in die östliche Thurmwand, so kann sich die Anlage einer Vorhalle von einer dem Mittelschiff gleichen Höhe ergeben, welche sich nach aussen durch Bögen von einer dem Inneren gleichen Höhe öffnet. Eine solche Anordnung ist aus verschiedenen Gründen eine verfehlte. Erstlich wird der Zweck der Ueberdeckung der Vorhalle durch das Missverhältniss der Höhe der Oeffnungen zu der Tiefe des Raumes bei unserem Klima in ähnlicher Weise in Frage gestellt, wie an den antiken, nach dem üblichen Canon angelegten Säulenportiken, zweitens der Begriff der Vorhalle durch die dem Inneren gleiche Höhe aufgehoben, drittens die Wirkung der sonstigen Aufrisstheile durch die Höhe dieser Oeffnungen beeinträchtigt.

Die zweite jener pag. 562 unterschiedenen Durchschnittsentwicklungen, die Bildung einer Gallerie im Thurm, fällt für die Construction mit jener einer überwölbten Vorhalle zusammen.

In allen diesen Fällen können unter Voraussetzung einer ausreichenden Stärke der Eckpfeiler die Fenster den vollen Raum zwischen denselben ausfüllen. Ja es wird durch eine Verringerung ihrer Weite unter die der Thüröffnungen der Stabilität des Ganzen eher Eintrag geschehen.

Wo daher eine geringere Fensterweite dennoch geboten sein sollte, wie dies theils durch die Einfachheit der ganzen Anlage, theils durch die Aufstellung des Orgelwerks in dem Raum des oberen Thurmstockwerks geschehen kann, da ist die Anlage von Blenden am Platze, welche die obere Mauermasse verringern und entweder nach innen oder nach aussen sichtbar sein können.

Wie bereits oben bemerkt, gilt alles seither Gesagte auch von den den Seitenschiffen vorgelegten Doppelthürmen.

Wenn hier jene Anlage die gewöhnliche ist, wonach der untere Thurmraum mit den Seitenschiffen die gleiche Höhe einhält und die Höhe des oberen durch die der Mittelschiffsgewölbe sich bestimmt, so findet sich doch auch zuweilen, wie an der Kathedrale von Noyon, die Vereinigung beider Höhenabtheilungen durch die Weglassung jener Zwischengewölbe bewirkt, gerade wie bei den dem Mittelschiff vorgelegten Thürmen. Hiernach also bilden diese Thurmräume in Verbindung mit dem westlichen Mittelschiffsjoch gleichsam ein zweites westliches Kreuzschiff, welches je nach der Grundfläche der Thürme entweder nach Süden und Norden über die Seitenschiffsfluchten hinausspringt, oder damit gleich spielt, im Uebrigen aber sich dem wirklichen Kreuzschiff völlig analog verhält.

Es öffnen sich also die Thurmräume nach den Seitenschiffen durch den Scheidebögen, nach dem Mittelschiff durch den Gurtbögen der Mittelschiffsgewölbe entsprechende Bogenöffnungen, die Triforien setzen sich an je 3 Thurmseiten fort und stehen durch das in der westlichen Giebelmauer befindliche mit einander in Verbindung, und darüber sind ebenso je drei Thurmseiten mit Fenstern durchbrochen. Aus gleich hohen Schiffsanlagen und zweistöckigen Seitenschiffen oder Seitenschiffsmauern ergeben sich auch hier die entsprechenden Anlagen, also entweder eines Zwischengewölbes, oder eines einfachen Umganges. Wie bei den Mittelschiffsthürmen indess können auch hier den Thürmen Emporbühnen selbst dann eingebaut sein, wenn sie den Seitenschiffen fehlen, wie in St. Elisabeth in Marburg.

Das folgende Thurmstockwerk, das dritte also, wenn wir die dem Triforium angehörige Höhenabtheilung übergehen, erfüllt zunächst den Zweck, die Glockenstube über das Kirchendach emporzuheben, damit der Glockenklang sich nach allen Seiten verbreiten kann, bildet also eigentlich den Unterbau der Glockenstube, und enthält demgemäss die unteren Theile des Glockenstuhls.

Hiernach ergiebt sich die zunächstliegende Höhenbestimmung aus der Dachhöhe. Indess liegt hierzu keine directe Nöthigung vor, und es finden sich Beispiele für Abweichungen nach beiden Seiten. Bei Anlage

eines Westthurmes liegt also das Kirchendach der östlichen Mauer dieses Stockwerks an und wird bei gleichen Schiffshöhen in das folgende Stockwerk hineinragen müssen, wenn es über die gesammte Langhausbreite gelegt ist.

Es ist dieses Stockwerk daher das untergeordnetste von allen, und erscheint mehr als Zwischengeschoss zwischen den unteren den Schiffen angehörigen Thurmtheilen und der Glockenstube. An einfacheren Werken zeigt es daher nur geschlossene von kleinen Fenstern spärlich durchbrochene Mauern, die jedoch durch innere Blenden erleichtert sein können. Der äussere Rücksprung der Mauerflucht gegen die des unteren Stockwerks, welcher sich durch die Absetzung der Mauerstärken ergiebt, wird einfachsten Falles durch einen Wasserschlag gebildet, kann indess bei grösseren Dimensionen auch zur Anlage eines Umgangs dienen, welcher die beiderseitigen Dachgallerien verbindet, und mit einer geschlossenen oder durchbrochenen Gallerie versehen ist, und so den unteren Thurmtheilen einen reicheren Abschluss gewährt. Hieraus ergiebt sich indess ein sehr folgenreiches und verschiedenster Behandlung fähiges Motiv für die Aufrissentwicklung. Nehmen wir an, dass am Fusse der Glockenstube ein 2ter Umgang anzulegen sei, der allerdings durch die Di position der Glocken beinahe gefordert erscheinen kann, als Erweiterung des durch letztere ausgefüllten Raumes so würde die Mauerdicke kaum eine nochmalige hierzu ausreichende Absetzung gestatten, mithin entweder eine Auskragung des oberen Umgangs, oder eine Benutzung des unteren Rücksprungs, also die Anordnung einer irgend wie gestalteten Säulenstellung auf dem Rande desselben zur Unterstützung der oberen Bodenplatten gefordert sein, in derselben Weise wie in den Schiffen der vor dem oberen Lichtgaden befindliche Umgang von den Säulenstellungen des Triforiums getragen wird, oder wie der Boden des letzteren an den Giebelmauern der Kreuzschiffe auf den Säulenstellungen des vor den unteren Fenstern befindlichen Umgangs sein Auflager findet (s. pag. 508), daher alle dort aufgeführten Constructionen auch hier anwendbar sind. Beispiele dieser Art bieten die Kathedrale von Paris und die Collegiatkirche in Mantes (s. Fig. 768). Zwischen den Thürmen kann dann das Mittelschiffsdach bis in die vordere Flucht dringen, wobei jedoch die Rinne weiter nach innen, mithin höher hinaufrückt als auf den Langseiten. Da sie zudem durch die lothrechte Stellung der Thurmmauer wesentlich verengt wird, so würde sie besser noch weiter hinaufzurücken, und von derselben aus eine kurze Dachfläche nach der Thurmmauer hin anzulegen sein. Da nun ferner die Ableitung des Wassers nach vorn durch die die Thürme verbindende sich vor dem Westgiebel hinziehende Arkadengallerie gewisse Schwierigkeiten darbietet, so erklärt sich hieraus der Abschluss des Kirchendaches an der östlichen Thurmflucht, und die An-

lage einer Terrasse über den westlichen Mittelschiffsjochen, wie sie an der Kathedrale von Paris sich findet, und welche allen jenen Schwierigkeiten ausweicht.

Die Rückwand hinter den Säulenstellungen kann dann von Fenstern durchbrochen, und wieder in wirksamer Weise von den zur Erleichterung der Mauermasse anzulegenden Blenden belebt werden. An der Kathedrale von Paris sind auf jeder Seite des Thurmquadrats 2 innere Blenden angelegt, so dass das constructive System des betreffenden Stockwerks, ausser den 4 Eckpfeilern, noch ebensoviele Mittelpfeiler enthält, welche auf die Bogenscheitel der unteren Fenster zu stehen kommen. Dieses System kann dann mit Hinweglassung jener Säulenstellungen das Motiv der Gestaltung des in Rede stehenden Thurmstockwerks abgeben, wie an den Kathedralen von Laon und von Strassburg, an welchen jene Mittelpfeiler von aussen sichtbar sind, und die Blenden entweder zu wirklichen Bogenöffnungen, oder doch nach aussen gelegt werden.

In der Anlage derselben muss indess in allen Fällen eine gewisse sichtbare Beziehung sowohl zu den Durchbrechungen des darunter wie des darüber befindlichen Stockwerks gewahrt werden, worauf wir, sowie auf die etwaige Vorbereitung der Organisation der polygonen Glockenstube, weiterhin nach der Untersuchung der letzteren zurückkommen werden.

Die decorative Wirkung der das Dachstockwerk umziehenden Umgänge und Säulenstellungen kann in kleineren Dimensionen dadurch angestrebt werden, dass mit Hinweglassung der Umgänge die Säulen der Mauerflucht völlig oder beinahe anliegen, und durch Capitäl und Basis und etwa noch durch einzelne Binder damit zusammenhängen, während die auf denselben geschlagenen Bögen der Mauer eingebunden sind. Zuweilen bestehen auch die letzteren, dann aber mehr maasswerkartig gehaltenen, aus einzelnen der Mauer vorgeblendeten, und je nach dem Schema des Maasswerks durchbrochenen Platten, und zwar findet sich diese Construction nicht nur an der in Frage stehenden Stellung, sondern auch an jedem andern nach demselben System verzierten Theil, wie an den Treppenthürmen das Freiburger Thurmes etc. In umgekehrtem Sinne ist dann häufig nicht nur das Bogenwerk, sondern auch die Säulchen den eingebundenen Schichten angearbeitet, und letztere an den späteren Werken durch capitällose das einfache Maasswerkprofil der Bögen fortsetzende Pfosten ersetzt. Als ein völlig vernüchterter Nachklang der ganzen Gestaltung ist jene Anordnung von 4 durch Bogenfriese verbundenen Ecklisenen anzusehen, welche sich an den einfacheren Thürmen der spätesten Periode häufig findet, und wonach die

Bögen entweder kleinen Kragsteinen aufsitzen, oder die Gliederung derselben über den unteren wagrechten Abschnitt herumgekröpft ist.

Die beiden Hauptanordnungen des Dachstockwerks, die der Säulenstellungen und jene der Bogenöffnungen, differiren hinsichtlich ihres Grundcharakters in wesentlicher Weise, indem erstere mehr eine horizontale Scheidung der darüber und darunter befindlichen Stockwerke bewirkt, letztere eine Verbindung derselben in verticaler Richtung darstellt. Die Anwendung des ersteren Systems beschränkt sich indess nicht auf den hier angegebenen Ort, sondern findet sich auch in andern Stellungen und kann, je nach der Conception des Ganzen, auch an jedem andern Thurmstockwerk angeordnet werden, und zwar auch als Gitterwerk vor grössern die Rückwand durchbrechenden Fensteröffnungen.

Das vierte Thurmstockwerk, welches die Glockenstube enthält, das wichtigste von allen, soll sich auch im Aeussern durch Höhe und Gestaltung als solches kundgeben: Es bildet seiner Bestimmung gemäss einen in verschiedener Weise gedeckten Saal, der durch weite und hohe Bogenöffnungen den Glockenklang ausströmen lässt.

Bei jenen einfacheren dem Bruchstein- oder Ziegelbau angehörigen Thürmen kleinerer Dorfkirchen, die überhaupt nur spärlich durchbrochen sind, ist auch die Grösse der Schallöffnungen eine geringere. In jedem Falle soll auch hier eines vorherrschen, entweder wie in Fig. 815 die Mauermasse, oder wie in Fig. 816 die Grösse der Durchbrechungen. An den grösseren französischen Thürmen mit Glockenstuben von viereckiger Grundform, wie zu Paris, Soissons, Mantes (s. Fig. 768), findet sich jede Seite von 2 hohen Bogenöffnungen durchbrochen. Die Vortheile dieser schon an den romanischen Thürmen zuweilen vorkommenden Anordnung sind sehr verschiedenartig und von der höchsten Bedeutung. Nehmen wir hier zunächst den wagrechten Abschluss der genannten Thürme als ursprünglich beabsichtigt an, so wird die Construction der Steindecke, welche etwa nach Fig. 279 geschehen müsste, wesentlich erleichtert durch die Anlage der von Mittelpfeiler zu Mittelpfeiler geschlagenen Halbirungsrippen. Ebenso ist die Tiefe der Pfeilerlaibung für die Anordnung der Schallbretter weitaus günstiger, als die geringe Stärke der durch eine einzelne Bogenöffnung immerhin geforderten Mittelpfosten. Ferner wird der aufstrebende Charakter des ganzen Thurmbaus durch jene verticale Theilung gesteigert, und die Möglichkeit einer minderen Höhe dafür gewonnen, als die durch eine einzelne die volle Weite ausfüllende Bogenöffnung geforderte sein würde, und selbst die Wirkung einer polygonen Glockenstube ersetzt. An anderen französischen Thürmen, wie denen zu Noyon und zu Dormans in der Champagne, findet sich ferner die Anordnung von dreifachen Bogenöffnungen auf jeder Seite.

Wie bereits oben bemerkt, ist eine gewisse Beziehung der Bogenöffnungen der verschiedenen Stockwerke, und dann eine Unterscheidung der letzteren von einander, je nach ihrer Bedeutung erforderlich. Die Glockenstube erlangt dieselbe eben durch die Anordnung dieser mehrfachen Bogenöffnungen über den Säulenstellungen des unteren Stockwerks, wie Fig. 768 zeigt, oder auch über einer einfacheren Gestaltung des letztern mit geschlossenen Mauerflächen. Es würde aber diese Wirkung wesentlich geschwächt werden, wenn das letztere Stockwerk dieselbe Eintheilung in einer concurrirenden Weise aufwiese. Es müsste daher, wenn überhaupt die Zweitheilung für beide Stockwerke angenommen werden soll, das untere durch mindere Höhe und durch geringere Grösse der eigentlichen Durchbrechungen von dem oberen unterschieden, oder aber, was namentlich in kleineren Verhältnissen vortheilhaft ist, eine der pag. 492 angeführten Vereinigung der Triforien mit den Fenstern (s. Fig. 817) analoge Anordnung etwa nach Fig. 817 getroffen werden, wie solche sich in ähnlicher Weise auch an dem Freiburger Thurme, nur unter veränderten Verhältnissen, findet.

Ebenso würde aber auch eine verticale Theilung des obersten Stockwerks durch eine freistehende oder anliegende Säulenstellung, und selbst durch blosses Blendenwerk bewirkt werden können, unter der Voraussetzung, dass dieselbe nicht schon in dem darunter befindlichen Stockwerk sich in gleicher Weise findet, wie denn überhaupt die Uebereinanderstellung verschiedener, aber zu einander bezüglicher, und gewissermaassen einander bedingender Anordnungen, ein charakteristisches Merkmal des gothischen Thurmbaus abgiebt, jener Wiederholung der gleichen Gestaltungen gegenüber, die an den romanischen Thürmen in Deutschland und Italien nicht selten vorkommt und der guten Wirkung derselben ebenso nachtheilig ist als sie dem Wesen der Sache zuwiderläuft.

Während die Höhen der übrigen Stockwerke sich gewissermaassen aus den verschiedenen Höhenabtheilungen der Kirche ergeben, so fällt für die Glockenstube eine solche Beschränkung weg. In jenen einfacheren Mauerwerksbauten, die in Deutschland, auf den Lande wenigstens, vorherrschend sind, wechselt die Höhe etwa von der halben Diagonale einer Seite des äusseren Quadrats bis zu der selten überstiegenen Seite. Höhere Verhältnisse bis zur doppelten Seite finden sich nur an reicheren Werken, und gehören überhaupt schon mehr dem ausgesprochenen Pfeilerbau an.

Jene bisher angenommene Eintheilung des Thurmes darf, wie es im Wesen der Sache und im Begriff der künstlerischen Freiheit liegt, nicht zu streng genommen werden, sondern mehrfachen Abweichungen unterfallen, wobei jedoch immer die Zusammengehörigkeit mit der Kirche

gewahrt bleiben muss. Wir haben bereits oben die aus der Anlage gleichhoher Schiffe sich ergebende Vereinigung des Portalstockes mit dem Fensterstocke erwähnt, und in Fig. 817 ein Beispiel für eine wenigstens formelle Vereinigung der beiden oberen Stockwerke gegeben, welche je nach den Verhältnissen auch zu einer wirklichen ausgedehnt werden könnte. Weiter würde bei einfacherer Ausführung und kleineren Verhältnissen der ganze Thurm bis unter die Glockenstube ungetheilt bleiben und letztere selbst in den Helm verlegt werden können, wie weiterhin gezeigt werden wird.

Eine Vermehrung der Höhenabtheilungen ist schon in der Herumführung der Triforien in den Thurmmauern enthalten und an den Thürmen von Amiens noch dadurch gesteigert, dass über den Triforien sich eine zweite niedrigere Arkadengallerie findet, in welcher die Säulenweiten durch die Figuren der Könige von Frankreich (oder von Juda?) ausgefüllt sind, deren Höhe die Differenz bildet zwischen der Höhe des Lichtgadens im Langhaus und jener des westlichen Radfensters.

Ebenso kann aber auch eine völlig gleichberechtigte Abtheilung sich ergeben aus der Anlage von gewölbten Gallerien über den Seitenschiffen, wie an den Thürmen von Mantes (s. Fig. 768), und würde ferner die hiermit verbundene, in Mantes fehlende Anlage des Triforiums durch ihre Herumführung im Thurm auch die Zahl der Abtheilungen vermehren.

Ferner findet sich zuweilen die Anlage von Unterabtheilungen aus den erwähnten Stockwerken, wie in Freiburg, wo die eigentliche Glockenstube in einer solchen Unterabtheilung des obersten Thurmstockwerkes enthalten ist, eine Anordnung, auf welche wir weiterhin zurückkommen werden.

Die einfachste Gestalt der Thurmendungen bildet der wagrechte Abschluss, also die Ueberdeckung des Glockenhauses mit einer Terrasse, welche nach der ursprünglichen Anordnung wohl durch eine Lage von Steinplatten gebildet werden sollte, an der Kathedrale von Paris aber durch ein niedriges Bleidach mit ringsum laufendem Umgang ersetzt worden ist. In jedem Falle ergiebt sich daher die Anlage einer Maasswerkbrüstung über dem mehr oder weniger reich gebildeten, immer aber kräftigen Dachsims des Thurmes. Zur Sicherung jener Brüstung sind dann häufig Fialen in regelmässigen Abständen angeordnet (s. Fig. 768), welche zugleich den wagrechten Abschluss beleben. Diese Wirkung wird in höherem Grade gewonnen durch die Endungen der Strebepfeiler oder am vollkommensten durch die Anlage von Eckthürmchen.

Letztere bedingt sich zunächst in der Einzahl aus der Nothwendigkeit der auf die oberen Terrassen führenden Treppen. Hierbei aber ergiebt sich ein wesentlicher Unterschied, je nach den verschiedenen Stellungen der Thürme. So wird ein dem Mittelschiff vorgelegter Thurm

unter Vorausetzung des wagrechten Abschlusses, mindestens 2 solcher Eckthürme, den zweiten aber aus ästhetischen Gründen fordern, weil dabei die Wirkung der betreffenden Giebelseite auf das Culminiren in dem mittleren Höhenbau berechnet ist, welcher Wirkung durch das einseitige Emporstreben der einen Ecke nothwendig Eintrag geschähe. Die hierdurch für die Längenansicht erzeugte Abweichung von der Symmetrie des Thurmes kann aus dem Grunde nicht stören, weil die Wirkung derselben auf das Emporstreben der einen ihre Endung bezeichnenden Erhöhung berechnet ist, und deshalb durch eine Gestaltung dieser letzteren, des Thurmes also, nach demselben Princip gesteigert werden muss. So würde die Wirkung eines mit wagrechtem Abschluss versehenen Centralthurmes, in welchem also das ganze Kirchengebäude in derselben Weise culminirt, wie die Giebelseite in dem einen Mittelthurm, durch jede Abweichung von der concentrischen Symmetrie in derselben Weise gestört werden, wie in der ersteren Stellung durch die von der bilateralen, mithin hier 4 Eckthürme erforderlich sein.

Dagegen entsteht aus der Anlage der den Seitenschiffen vorliegenden Doppelthürme für den westlichen oder den Kreuzschiffgiebel dieselbe Configuration in symmetrischer Weise, welche sich bei der Anlage eines Westthurmes einseitig für die Langseite ergab, d. h. es culminiren jene Giebelseiten in den Eckpunkten, und es muss sich demnach eine Steigerung dieser Wirkung ergeben durch eine nochmalige Erhöhung der äussersten Ecken. Ueberhaupt wird hiernach für die Doppelthürme die Nothwendigkeit einer symmetrischen Gestaltung hinweggerückt, weil dieselben nicht für sich, sondern erst in Verbindung mit der ganzen Giebelseite eine architektonische Selbstständigkeit beanspruchen. So sehen wir die Thürme von Mantes (s. Fig. 768) bis in das dem Lichtgaden der Kirche entsprechende Stockwerk nahezu symmetrisch gestaltet. Oberhalb dieses letzteren aber wird durch die Anlage der Thürme auf den äussersten Eckpfeilern und diejenige der dieselben umziehenden Säulenstellungen die Symmetrie soweit aufgehoben, dass die Mittelpfeiler der doppelten Schallöffnungen der Glockenstube völlig aus der Mittellinie der unteren Fenster und jener der ganzen Thürme fallen.

Der Abschluss, welcher sich durch diese wagrechte Bedeckung der Thürme ergiebt, ist immerhin ein gewaltsamer, so dass es überhaupt zweifelhaft erscheint, ob nicht nach den ursprünglichen Plänen auch für die gegenwärtig mit Terrassen gedeckten Thürme pyramidale Abdeckungen beabsichtigt waren. Hiergegen aber spricht zunächst die grosse Anzahl derselben, welche es jedenfalls als einen sonderbaren Zufall erscheinen lassen müsste, dass man eben auch bei allen gerade bis zum Aufsetzen des Helmes gediehen sein sollte, sowie der Umstand, dass diese

Thurmform sich auf Frankreich, Belgien und England beschränkt, und in Deutschland nie durch dieselben Verhältnisse herbeigeführt worden sein sollte. Der wichtigste Grund für die Ursprünglichkeit der Form ist aber der, dass an allen mit Helmen versehenen Thürmen von grösserer Bedeutung und feinerer Durchführung, die Aufnahme derselben durch die ganze Gestaltung der Glockenstube in der Weise vorbereitet ist, dass beide Theile einander bedingen. Eine solche Vorbereitung in der Grundform der Glockenstube fehlt aber nicht allein an den in Rede stehenden Thürmen, sondern es ist die Aufsetzung der Helme sogar wesentlich erschwert durch jene Abweichungen von der symmetrischen Anlage, wie sie sich in Mantes, noch entschiedener aber an den Thürmen von St. Gudule in Brüssel finden, wonach die Mittellinie der lothrechten Mauertheile von jener des doch mit Nothwendigkeit dem ganzen Thurm zugehörigen, also über der Mitte des Grundquadrates oder doch der Grundform der Glockenstube aufgesetzten Helmes völlig auseinanderfallen, eine jede organische Verbindung also unmöglich machen. Vielleicht dürfte bei der nicht geringen Zahl von Thürmen der Normandie, zu welchen auch einzelne englische zu zählen sind, welchen bei unsymmetrischer Anlage ein Helm aufgesetzt ist, eher der letztere als nachträgliche durch die Pracht anderer französischen Thürme hervorgerufene Zuthat erscheinen.

Die Anlage der steinernen Helme.

Unter Helm versteht man, dem angenommenen Sprachgebrauch gemäss, eine pyramidale Bedachung, bei welcher das Höhenmaass über alle etwaige Dimensionen entschieden vorherrscht.

Der Helm ist aus Quadern, Ziegeln, oder einem hölzernen, oder selbst eisernen Gerippe construirt, welche letzteren beiden dann eine besondere Bedeckung erfordern. Die Vorzüge der ersten Construction bestehen in der dadurch gewonnenen Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Witterung, welche den Schwierigkeiten der Reparatur gegenüber besonders ins Gewicht fällt, die in höherem Grade monumentale und einheitliche Wirkung des Ganzen, und die Feuersicherheit. Die beiden ersten ergeben sich in vollkommener Weise durch eine steile Steigung der Helmwände, welche jedoch noch wesentliche Vortheile für die Construction mit sich bringt. Es zeigen die Fig. 818 und 819 die Durchschnitte zweier Helme, von welchen die Höhen sich zu einander verhalten wie 1 : 4, während die Stärken als gleich angenommen sind. Beide Helme üben dann in ihrer Basis einen Druck auf die lothrechten Mauern der Glockenstube in der Richtung ihrer Steigung aus, welcher

von dem Gewicht derselben, also bei sonst gleichen Dimensionen, von der Höhe abhängig ist, daher in Fig. 819 die vierfache Intensität von dem in Fig. 818 ausgeübten hat. In beiden Figuren sind diese Schubkräfte durch die Längen *ab* und *a'b'* bezeichnet, und in die erzeugenden *ac* und *ad* sowie *a'c'* und *a'd'* zerlegt, von welchen allein die wagrechten, also *ac* und *a'c'*, auf eine Umkantung der Mauern der Glockenstube wirken, während die lothrechten Kräfte, also *ad* und *a'd'* der Stabilität derselben durch Belastung zu Hülfe kommen. Während nun in beiden Fällen die ersteren sich gleich bleiben, wird, die lothrecht wirkende Kraft $a'd' = 4\,ad$ sein. Da nun die Stärke der Mauern oder Pfeiler der Glockenstube zunächst ausreichend sein muss, um der hinausdrängenden, an der Höhe dieser Pfeiler als Hebelsarm wirkenden Schubkraft zu widerstehen, so ergiebt sich für den steileren Helm aus der Zunahme der senkrechten Belastung, die Möglichkeit einer bedeutenden Stärkenverringerung jener Pfeiler. Ueberhaupt aber ist die durch den Helm ausgeübte Schubkraft eine verhältnissmässig schwache, wegen der geringen durch die Helmwände erforderten Stärke. Anstatt umständlicher Berechnungen, deren Resultate doch immer einer bedeutenden Rectification nach Erfahrungssätzen bedürfen, wollen wir nur auf die Maasse der betreffenden Theile von 2 ihrer ganzen Constructionsweise nach weit von einander entfernten Werken, nemlich dem Thurm der Liebfrauenkirche in Worms (s. Fig. 823 und 823*a*), und jenem des Freiburger Münsters hinweisen. An dem ersteren undurchbrochenen Helm beträgt die Stärke der Wände circa $^1/_{19}$ der lichten Weite, und jene der Mauern des wenig durchbrochenen, aber in der Hauptmasse aus Bruchsteinen aufgeführten Glockenhauses $^{32}/_7$ dieser Weite.

An dem letzteren beträgt die Stärke der durchbrochenen Helmwände, wie Fig. 871 zeigt, $^1/_{15}$ der lichten Weite des Achtecks, jene aber der 8 Pfeiler des darunter befindlichen über der Glockenstube angelegten Saales bei auffallend geringer Breite nur $^5/_{36}$ der lichten Weite.

Gehen wir nun auf die erste der beiden Anlagen, die der undurchbrochenen Helme, zurück, so ist ihre Stabilität nur durch zweierlei Möglichkeiten gefährdet. Es müssten nemlich entweder die einzelnen Schichten in wagrechter Richtung ausgleiten, oder eine Umkantung der Helmwände nach innen stattfinden. Die erste Wirkung ist so lange verhütet, als die durch den senkrechten Druck der einzelnen Schichten aufeinander hervorgebrachte Reibung dem auswärts drängenden wagrechten Schub überlegen ist. Die letztere wird verhütet durch die Stabilität der Pfeiler oder Mauern der Glockenstube, durch welche die Unverschiebbarkeit der Basis gesichert wird, und ferner durch den Verband der Helmwände auf den Ecken und der einzelnen Schichten mit einander, welcher be-

wirkt, dass weder eine ganze Wand nach innen umkanten kann ohne den ganzen Helm zu derselben Bewegung nach aussen zu zwingen, noch ein aus derselben in beliebiger Grösse gedachter Theil sich nach innen neigen kann, ohne die volle Last des Helmes zu heben. Es sei z. B. Fig. 820 der Durchschnitt durch einen Helm mit der perspectivischen Ansicht nach innen, aus welchem wir etwa den durch *abcd* begrenzten Theil als zu einer Umkantung nach innen geneigt annehmen wollen. Nun zeigt aber ein Blick auf die Figur, dass eine solche Möglichkeit nur dann eintreten könnte, wenn Stossfuge auf Stossfuge zu liegen käme, indem dann allerdings, wenn *ab* nahezu die Höhe *a'b'* erreicht, die Last des oberen vollen Helmtheiles dadurch gehoben werden könnte. Da aber die Schichten in einander verzahnt sind, so würde immer die volle Last des Helmes zu überwinden sein, bevor eine derartige Wirkung eintreten könnte.

Nehmen wir nun einzelne Durchbrechungen der Helmwände an, wie bei *e* angegeben, so erhält ein jeder der auf der Ecke stehen bleibenden Pfeiler die in Fig. 820*a* angegebene Gestaltung, würde also unbelastet jene Neigung zum Umkanten nur dann haben, wenn der Schwerpunkt desselben innerhalb der Linie *ab* fiele, durch die obere Belastung aber vollständig gesichert sein.

Hiernach ergeben sich hinsichtlich der Stärke der Helmwände die folgenden Sätze:

1) Durch eine grössere Stärke derselben wird bezüglich eines Ausgleitens der einzelnen Schichten allerdings die Gesammtmasse des Ueberschusses, welchen die Reibung der auswärts drängenden Kraft gegenüber behaupten muss, vergrössert, jedoch letztere in dem gleichen Verhältniss wachsen;

2) dasselbe von der Möglichkeit des Umkantens ganzer Wände oder einzelner Theile derselben gelten;

3) endlich nur die Stabilität jener die etwaigen Durchbrechungen scheidenden Pfeiler durch einen Stärkenzusatz gewinnen, weil derselbe den unteren breiteren Theilen in höherem Grade zu Gute kommt, als den oberen schmäleren,

im Ganzen also ein Stärkenzusatz an den Helmwänden auf die Stabilität ohne Einfluss sein, sobald die Gesammtschwere allen äusseren Einwirkungen, als Stürmen etc. widerstehen kann, dagegen aber den durch die Einflüsse des Wassers auf die äussere Oberfläche verursachten Zerstörungen gegenüber dazu dienen, dem Ganzen eine längere Dauer zu sichern.

Da nun ferner die Bedingung des Widerstandes gegen die Kraft des Sturmes, durch welche eine Einbiegung der Helmwände möglich wäre, und ferner diejenige einer leichteren Ausführbarkeit die Stärke der Helm-

wände von der Länge ihrer Basis abhängig machen, so können die Wormser Verhältnisse, wonach die Stärke etwa $^1/_9$—$^1/_{10}$ der Länge einer Seite der Basis beträgt, im Allgemeinen als vollkommen ausreichend zu Grunde gelegt, und etwa nur bei sehr geringen Weiten verstärkt werden, in soferne etwa die Stärke von 5—6″ als Minimum gelten kann. Indess bei einer gesteigerten Grösse braucht doch die Stärkenzunahme nicht völlig im directen Verhältniss stattzufinden, da die Vergrösserung an sich durch die Belastung als Verstärkung wirkt. Aus der Annahme irgend welcher Verhältnisszahl für die Helmstärke würde aber weiter eine Verringerung derselben nach oben folgen, indem dieselbe ebensogut auf jede Schicht der Helmwände angewandt werden kann. Indess auch hierbei würde obiges Minimum einzuhalten sein.

Um nun nochmals auf das Steigungsverhältniss zurückzukommen, so ergiebt sich aus jener Bedingung des Widerstandes der Reibung gegen die auswärts drängende Kraft eine Minimalbestimmung, weil in gleichem Verhältniss mit der Steigung die Reibung ab-, und jene Schubkraft zunimmt. Nach Feststellung des Reibungscoefficienten würde sich jenes Minimum daher leicht finden lassen.

Im Allgemeinen aber ist es vortheilhaft, demselben so fern als möglich zu bleiben und das Steigungsverhältniss von 1 : 3 als solches anzunehmen und etwa bis auf das von 1 : 4 zu gehen.

Aus den Dimensionen des Helmes könnte dann die Stärke der Mauern der Glockenstube berechnet werden.

Nehmen wir der Kürze halber einen Helm von viereckiger Grundform, 20 Fuss Seitenlänge der Basis, 72 Fuss Höhe und 8″ Stärke an, so beträgt das Gewicht jeder Wand, mithin der in der Richtung *a b* in Fig. 818 ausgeübte Schub $= {}^{20}/_{2}.\ 72.\ {}^2/_3 = 480$, also die Kraft *a c* etwa 64, und die Kraft *a d* etwa 460. Nehmen wir nun die Glockenstube 30 Fuss hoch an, bei 22 Fuss Seite der Basis, und setzen für die Mauerdicke x, so muss die an dem Hebelsarm von 30 Fuss wirkende Kraft *ac* im Gleichgewicht gehalten werden durch das an dem Hebelsarm $\frac{x}{2}$ wirkende Gewicht einer Mauer des Glockenhauses, zu welchem die an dem Hebelsarm x wirkende Kraft *ad* einen Zusatz bildet. Es muss also sein $64.\ 30 = 30.22\ x.\frac{x}{2} + 460.x$. Hiernach ergiebt sich $x = 1\,{}^1/_3$ Fuss. Freilich sind dabei die Mauern des Glockenhauses als voll angenommen, indess dafür die zusammenhaltende Kraft des Eckverbands und die etwaigen Verstärkungen der Eckpfeiler vernachlässigt. Bei alledem aber würde die gefundene Stärke um mehr als die Hälfte zu gering sein, mithin für die aus den sonstigen Stabilitätsverhältnissen hervorgehende Stärke der

Mauern des Glockenhauses kein Zusatz durch den aufgesetzten Helm erfordert werden.

Von den Grundformen der Helme.

Wenn bei viereckiger Gestaltung der Glockenstube es am nächsten liegen würde, dieselbe Grundform auch im Helm fortzusetzen, so sind doch andere Gründe vorhanden, welche der polygonen Grundform einen bedeutenden Vorzug sichern. Einestheils nemlich erfordert ein viereckiger Helm nach pag. 574 eine grössere Wandstärke, und wird hiernach auch einen stärkeren Druck ausüben, dann aber ergiebt sich dabei für die Kanten eine weitaus flachere Steigung, als für die Seiten. So wird bei einem Höhenverhältniss von 1 : 4 letztere Steigung noch nicht völlig das Verhältniss von 1 : 3 erreichen, also die Wirkung des Ganzen für jede schräge Ansicht wesentlich alterirt werden. Deshalb bilden, abgesehen von einigen zum Theil noch dem Uebergangsstyl angehörigen französischen Helmen, die polygonen Steinhelme die Regel die ganze gothische Periode hindurch.

Es finden sich demnach über viereckigen Glockenhäusern achteckige Helme, über polygonen nach der gleichen Grundform gebildete.

Die achteckige Grundform kann entweder mit 4 ihrer Seiten oder mit 2 ihrer Diagonalen denen des Quadrats parallel stehen. So kann ferner auch bei jeder anderen Grundform das Polygon des Helmes zu dem des Thurmes überecks gestellt sein, eine Anordnung, die namentlich in den späteren Werken ihrer wechselvollen Wirkung wegen häufig angenommen wurde. Ausdrucksvoller wird ferner die Wirkung jedes Polygons durch rechtwinklige Bildung der Kanten, etwa nach Fig. 836, oder durch eine Einziehung der Mitten der Seiten, woraus sich entweder eine concave Bildung der letzteren, oder eine sternförmige Grundform ergiebt.

Die innere Weite des Helmpolygons an der Basis ist der der Glockenstube gleich, so dass, wie die rechte Hälfte von Fig. 820 zeigt, durch die geringere Stärke der Helmwände die Absetzung *fg* sich ergiebt. Nicht immer jedoch ist diese letztere sichtbar, indem gerade nach der einfachsten und frühesten Anordnung die Richtung der Helmwände durch die Mauerdicke bis zur äusseren Helmflucht sich fortsetzt (s. d. rechte Hälfte von Fig. 820).

Die Construction der Steinhelme.

Es unterscheiden sich dieselben nach der Lage der Fugen, nach dem Material, nach der Ausführungsweise der Kanten und nach jener der Flächen.

Die Fugen liegen entweder wagrecht oder winkelrecht zu der Steigungslinie. Die letztere Construction ist der runden Helmform vorzugsweise angemessen, in soferne danach durch die radiale Richtung der Stossfugen jede Schicht zu einem in der horizontalen Ebene liegenden Gewölbering, und jede Einbiegung der Helmwand dadurch geradehin unmöglich wird. Es sind demnach gewissermaassen die Gegensätze zwischen Wölben und Auskragen, welche die beiden Constructionen charakterisiren. Das Princip des Wölbens findet sich auch in der lothrechten Ebene bei einzelnen Helmen des Uebergangsstyles und der frühgothischen Periode durchgeführt. Als Beispiele dieser Art führen wir neben den Thürmen von St. Leonhard in Frankfurt jenen der gegenwärtig in Trümmern liegenden Stiftskirche zu Trepta in Hessen an (s. Fig. 833), welcher auf etwa $^2/_3$ seiner Höhe in steiler Spitzbogenform, von da in einer durch eine kaum merkliche Biegung angesetzten geradlinigen aufgeführt ist. Dabei verlieren sich in der gleichen Höhe die Kanten des Achtecks, welches sonach in den Kreis übergeht, sowie die Construction ebendaselbst aus der einer achtseitigen Kuppel in jene der Horizontalgewölbe umsetzt. Die schwerfällige Wirkung des genannten Helmes liegt keineswegs in der Spitzbogenlinie begründet, sondern entsteht aus der Art des Aufsetzens der Kanten über der vorderen Flucht der Giebelspitzen und aus dem niedrigen Verhältniss des Ganzen. Dieselbe Aufrisslinie findet sich sogar an einzelnen frühgothischen Fialenriesen des Freiburger Münsters beibehalten, gewissermaassen als Entasis, und ist jedenfalls bezüglich ihrer Wirkung als Form der auch aus constructiven Gründen geradezu verwerflichen, an einzelnen spätgothischen Thürmen vorkommenden concaven Bildung der Helmcontouren vorzuziehen.

Die zur Steigungslinie des Helmes winkelrechte Richtung der Lagerfugen lässt den einzelnen Steinen ihre winkelrechten Kanten, dagegen müssen die Eckstücke eine zusammengesetztere, aus Fig. 821 ersichtliche Gestaltung erhalten, in ähnlicher Weise wie die einen Gewölbegrath bildenden Steine (s. Fig. 206 *b*, Taf. 7), eine Nothwendigkeit, welche bei wagrechter Fugenrichtung wegfällt. Letztere gewährt zudem den Vortheil, dass die Fortführung der Helmschräge über die Mauerdicke danach mit grösserer Sicherheit ausgeführt werden kann und mit der Mauermasse

in Verband bleibt (s. Fig. 820). Für die Richtung der Drucklinie, welche sich in jedem Falle als Verbindung der Schwerpunkte der einzelnen Steine gestaltet, ist die Richtung der Lagerfugen gleichgiltig.

Dasselbe gilt von der Höhe der Schichten, welche also nach dem gewöhnlichen Maass der Werkstücke eingerichtet werden kann. Diese Schichten gehen nun nach oben fort, so dass die Zahl der Werkstücke je nach der Verengung abnimmt, bis die inneren Wandfluchten in einem Punkt zusammentreffen, oder nahe darunter (s. Fig. 824), von wo an die Spitze voll wird. Legen wir nun unserer Figur die Wormser Verhältnisse zu Grunde, so geschieht dies in einer Höhe, in welcher die Helmstärke noch nahezu 2 Fuss beträgt, so dass also der Schluss des Helmes entweder durch ein auf Spalt stehendes Werkstück oder durch mehrere Schichten bewirkt werden kann. Als einfachste Gestaltung der Bekrönung nehmen wir in Fig. 824, wie an den Fialenconstructionen gezeigt, einen linsenförmigen Knauf an, der entweder aus einem Werkstück gebildet, oder aus Blei getrieben sein kann. Durch den Knauf und überhaupt durch den Schluss des Helmes bis in das Hohle desselben hinab, fasst eine eiserne Stange, welche durch eine Verbreiterung ihres Fusses bei *a* aufsitzt und bei *b* durch einen hindurchgetriebenen eisernen Keil befestigt ist. Diese Stange überragt dann nach oben den Knauf und bildet den Stamm eines Kreuzes, welches wieder durch eine darüber gekröpfte und vernietete wagrechte Eisenstange und 4 Winkelbänder *c* zur Unterstützung der letzteren sich bildet. Zur Sicherstellung des Kreuzes genügt dann bei geringen Dimensionen eine ein- oder mehrmalige Drehung der lothrechten Eisenstange (s. Fig. 825), während dieselbe in grösseren durch 2 oder 4 gebogene oder geschweifte Fussbügen zu bewirken steht (s. Fig. 826).

Noch sicherer ist die bei Viollet le Duc *) gegebene Construction, wonach jene Fussbügen etwa nach Fig. 827 um den Schlussknauf einbiegen, das darunter befindliche Werkstück begleiten, und um den unteren Rand desselben in die Lagerfuge ein kurzes Stück einfassen.

Ueber die reicheren Gestaltungen der Helmbekrönungen, welche durch eine zusammengesetztere Gliederung, oder durch Knospen oder laubwerkartige Gestaltungen bewirkt werden können, gilt in gleicher Weise das über die Fialenbekrönungen Gesagte.

Eine Maassbestimmung der Bekrönung aus der Grösse des Helmes ist wohl erst an den späteren Werken, etwa zugleich mit der Annahme jener weit ausladenden Kreuzblumengestaltungen versucht worden, indess ebenso sehr dem Wesen der Sache zuwiderlaufend, als die Construction

*) tom. IV. pag. 428.

in hohem Grade erschwerend. Mit grösserem Recht liesse sich eine Construction aus der Stärke der Helmwände annehmen, wofür etwa die Fig. 828 ein Schema bieten mag, indess ist auch hierauf im Ganzen wenig Gewicht zu legen, da das Durchfassen der Eisenstange die Construction aus einem auf Spalt stehenden Stück ausschliesst, durch dessen Höhe das erforderliche Loch nicht gebohrt werden könnte. Dennoch mögen die daraus hervorgehenden Anhaltspunkte in so fern nützlich sein, als dadurch jene übermässigen Ausladungsweiten der späteren Perioden ausgeschlossen werden, welche am ersten geeignet sind, den aufstrebenden Charakter des Helmes zu lähmen, und zugleich, wenn sie der Grösse desselben proportional angenommen sind, eben den Eindruck jener Grösse zu schwächen. Eine charakteristische Endung des Helmes wird sich ferner dadurch ergeben, dass der obere volle Theil, von den Seitenwänden geschieden, sich als Fialenriese ausspricht (s. Fig. 829).

Die äusseren Flächen der Helmwände sind an den deutschen Werken meistens glatt geblieben. Wie wir indess schon bei den Strebepfeilerdächern hervorgehoben haben, ergeben sich reichere Gestaltungen zunächst aus der Vermeidung spitzwinkliger Kanten der einzelnen Werkstücke, etwa nach Fig. 651 *a*, und weiter wie an einzelnen französischen Helmen durch Ausarbeitung von Schuppenwerk aus den Vorsprüngen der einzelnen Schichten, welches entweder die ganze Helmfläche gleichmässig überziehen, oder einzelne Höhenabtheilungen bezeichnen kann, indem geschuppte Schichten mit glatten wechseln.

Eine wirksamere Belebung aber erhalten die Helmflächen durch die verschiedenartigen Durchbrechungen, welche sich schon an den Thürmen des Uebergangsstyles als überbaute Dachfenster gestalten.

Ein Beispiel dieser Art von den Thürmen der Wormser Liebfrauenkirche giebt Fig. 834 und 834 *a*. An den französischen Thürmen erscheinen sie sodann häufig als viereckige, in der Helmfläche liegende schiessschartenartige Oeffnungen von überwiegendem Höhenverhältniss, über deren Construction wir bereits pag. 573 gesprochen haben, und welche die Wirkung einer besonderen Leichtigkeit hervorbringen.

Reichere Gestaltungen ergeben sich sodann durch den Helmwänden eingesetzte maasswerkartig durchbrochene Steinplatten. Indess können diese verschiedenen Gestaltungen auch an ein und demselben Helm in verschiedenster Weise verbunden werden.

In dem Maasse als die letztgenannten maasswerkartigen Durchbrechungen sich nähern und schliesslich die ganzen Helmflächen überziehen, entsteht die reichste Gestaltung der Helme, nemlich die Construction derselben aus durchbrochenem Maasswerk, welche hauptsächlich

in Deutschland und Belgien vorkömmt, und als deren vollendetstes Beispiel wohl der Helm des Freiburger Münsters gelten kann.

Es ist schon vielfach gestritten über den in der Anlage eines durchbrochenen Daches enthaltenen Widerspruch. Wenn schon es sich nicht leugnen lässt, dass wir es hier weniger mit einer aus der Construction entwickelten Form als mit einer ihrer formalen Wirkung halber allerdings in vollendeter Weise entwickelten Construction zu thun haben, dass wir also hiermit nach dem Vergleich von Görres an der absteigenden Hälfte der Curve angekommen sind, so sind doch die geläufigen Einwendungen unbegründete, und das Princip, welches der ganzen Gestaltung zu Grunde liegt, wohl ein auf die Spitze getriebenes, aber keineswegs ein falsches. Denn zunächst ist, wie der Freiburger Thurm erweist, der durchbrochene Helm ja gar kein Dach, sondern er bildet nur die Bekrönung der oberen, nur von 8 schlanken, bogenverbundenen Pfeilern eingeschlossenen, also allseitig offenen, über der Glockenstube gelegenen Halle, deren Steinboden das wirkliche Dach ist, von welchem aus das Regenwasser durch Wasserspeier abgeführt wird.

Wenn nun in Freiburg jene Halle nie zur Glockenstube bestimmt war, so würde doch auch eine Verwendung derselben in diesem Sinne leicht thunlich sein, sobald der Glockenstuhl und die in demselben enthaltenen Glocken durch eine obere Bedachung und durch ringsum angenagelte bleiüberzogene Schallbretter gesichert wäre, wie das z. B. an dem neuen Glockenstuhl in dem südlichen Thurm der Kathedrale von Paris der Fall ist*), in welchen letzteren das Regenwasser gleichfalls durch die 8 riesigen Bogenöffnungen der Glockenstube freien Zutritt hat. Sowie daher ein Verschluss der letzteren durch jene Bedeckung überflüssig wurde, so tritt hinsichtlich des Daches derselbe Fall ein, muss also eine Durchbrechung desselben statthaft sein.

Hiernach ist die Sachlage etwa die folgende.

Soweit im Innern des Thurmes sich nichts findet, was durch den Regen verdorben werden kann, ist es völlig gerechtfertigt, demselben freien Zutritt zu gestatten. Dass aber in Freiburg nichts verdorben worden ist, dürfte nach Verlauf von beiläufig einem halben Jahrtausend hinlänglich bewiesen sein. Ebenso gut aber würden auch die Thürme der Notredame einen durchbrochenen Helm vertragen.

Hiernach stellt die Anlage eines solchen eben die Entwicklung der höchsten Pracht dar, welche doch auch ihre Rechte besitzt. Es wird dies wenigstens so leicht Niemand bezweifeln, der die Krone des Breisgaus gesehen hat. Sowie diese Pracht aber die höchste, und hin-

*) s. Viollet le Duc, tom. II. pag. 192.

sichtlich des Zeitpunktes der Ausführung die letzte ist, so soll sie auch die letzte sein, an welche überhaupt zu denken ist, sie soll nur erstrebt werden, wo gar nichts Anderes mehr hat fehlen müssen. Die Krone ziert nur den Purpurmantel, über dem gewöhnlichen Kleid wird sie lächerlich.

Die Wirkung der Pracht, welche den durchbrochenen Steinhelmen eigen ist, geht bei den modernen Nachbildungen derselben in Gusseisen in fast mehr als materiell erklärlicher Weise verloren. Es ist, als ob die Gedankenverwirrung, welche unleugbar aus dem Versuche spricht, das letztere Material über alle natürlichen Eigenschaften desselben hinaus in die Formen eines völlig fremden zu zwingen, auch eben auf die Entwicklung dieser Formen sich ausgedehnt hätte.

Jene Versuche sind in der Wirklichkeit nichts Anderes, als wenn man einem gusseisernen Laternenarm die Form und Stärke eines Kragsteins vorschreibt. Nun könnte man zwar keine Einwendungen erheben gegen einen gusseisernen Helm an sich, dessen Formen eben aus der Natur des Materials entwickelt wären. Bis jetzt aber hat diese Entwicklung noch nicht gelingen wollen, und sind derartige Versuche, wie namentlich der Helm über dem Centralthurm der Kathedrale in Rouen zeigt, kläglich missrathen.

Die Construction der durchbrochenen Steinhelme ist je nach den Grössen eine verschiedene.

In kleineren Verhältnissen, welche die Bildung der Achtecksseite aus einer einzigen Platte auf die Breite zulassen, werden diese letzteren mit zu der Steigung des Helmes winkelrechten Lagerfugen so aufeinander gestellt, dass die Stossfugen auf den Ecken abwechseln (s. *f* in Fig. 835). Hierdurch bestimmt sich die Breite der die Helmkanten begleitenden glatten Flächen durch die Nothwendigkeit, neben der Fuge *f* der anstossenden Platte *p* noch eine hinlängliche Steinstärke zu lassen.

Einfachsten Falles würden demnach, wie Fig. 835 zeigt, zunächst viereckige Felder zu bilden sein und in denselben das Maasswerk in einzelnen Feldern angeordnet werden, so dass etwa die Höhe des unteren Feldes seiner mittleren Breite gleichkäme, und die übrigen ganz oder nahezu die gleiche Höhe behaupteten.

Grössere Freiheit in der Bildung des Maasswerks ergiebt sich durch ein Verlassen der viereckigen Plattenform und die Anlage von die Stränge des Maasswerks winkelrecht durchschneidenden Lagerfugen der einzelnen Stücke (s. Fig. 836). Nach demselben System können dann bei grösseren Dimensionen die einzelnen Achtecksseiten auch der Breite nach aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden, immer unter der Bedingung der die Stränge des Maasswerks winkelrecht durchschneidenden Fugen.

Die Abweichung von der wagrechten Lage dieser letzteren verur-

sacht aber ein Herausdrängen der einzelnen Stücke nach den Kanten, und hierdurch in den letzteren eine, wenngleich schwache centrifugale Schubkraft.

Ein Widerstand gegen diese letztere ergiebt sich sodann durch Anordnung von, entweder nur nach einer oder nach beiden Seiten vorstehenden Rippen, deren Construction sich jener der Gewölberippen nahezu analog verhält; d. h. die einzelnen Werkstücke derselben setzen sich mit zu der Steigung winkelrechten Lagerfugen aufeinander und nehmen das durchbrochene Plattenwerk der Helmwände, wie letztere das Kappengemäuer in sich auf. Sie erhalten daher im Grundriss etwa die in Fig. 838 angegebene Gestaltung.

Sowie also die Stärke der Helmrippen ein Ausweichen der Wände nach aussen, so verhüten die letzteren eine Einbiegung der ersteren nach innen. Zur Verstärkung dieses Widerstandes und überhaupt zu einer weiteren Verbindung des Ganzen müssen dann bei grösseren Dimensionen die einzelnen Maasswerkabtheilungen in gewissen Höhen durch wagrecht laufende, breite Platten geschieden werden, so dass wir also wieder auf jenes erste, in Fig. 835 enthaltene Schema, nur mit völlig veränderter Construction, zurückkommen.

Fig. 839 stellt den unteren Theil einer Achtecksseite des Freiburger Helmes dar, in welchem die eigentlichen Rippen nach aussen nicht vortreten, indem die Rundstäbe *r*, denen die Laubbossen ansitzen, keine constructive Bedeutung haben, und jenen Rippen nur mit einer Feder eingesetzt und weiter durch einzelne Eisen damit verbunden sind.

Die Rippen bestehen also auf die Höhe jeder Abtheilung aus 2 oder mehreren hochkantig aufeinander gestellten Werkstücken *w*, zwischen welche die einzelnen Maasswerkplatten sich einsetzen, so dass also der Grundriss in der betreffenden Höhe die aus der linken Hälfte der Figur 871 sich ergebende Fugenanordnung zeigt. Ein weiterer Verband mit den Maasswerkplatten ist dann bewirkt durch die Binder *a*, auf deren Höhe also die mit *f* bezeichnete Fuge wegfällt. Den Bindern *a* sind dann die langen Stücke *b* aufgelegt, deren Stossfugen, welche bald in der Mitte, bald in der doppelten Zahl zu beiden Seiten etwa bei *x* liegen, wieder durch das darauf liegende Stück *d* gebunden werden, so dass sich also in jeder Höhenabtheilung des Maasswerks ein Kranz bildet, dessen Unverschiebbarkeit durch eine Verbindung auf Nuth und Feder in der Lagerfuge, wie der Durchschnitt Fig. 874 zeigt, oder durch eine Verdübbelung vollkommen gesichert werden kann.

In den folgenden Abtheilungen des Freiburger Helmes ist dann die Anlage jener Binder *a* verlassen, und die Stossfugen *f* gehen durch bis

unter die horizontalen Kränze, welche dann wieder durch den Stücken *b* und *d* entsprechende Binder mit den Rippen zusammenhängen.

Das eigentliche System dieser Construction ist nun in dem Freiburger Helm nicht klar ausgesprochen, da jene wagrechten Kränze so wenig als die Rippen durch Vorsprünge bezeichnet sind.

Aus den Originalrissen der Cölner Thürme aber scheint eine consequentere Durchführung hervorzugehen, in so fern beide Theile durch kräftige Gliederungen ausgesprochen sind und so ein Rahmwerk bilden, welchem die maasswerkdurchbrochenen Platten sich einfügen. Dabei kann dann die Unverschiebbarkeit der Kränze entweder dadurch erzielt werden, dass sie aus 2 aufeinander liegenden Schichten mit wechselnden Stossfugen bestehen, oder dass dieser Fugenwechsel durch ihre Verbindung mit den darüber und darunter befindlichen Maasswerkplatten hervorgebracht wird.

Die Rippen, welche in der Construction der durchbrochenen Steinhelme eine so wesentliche Stellung einnehmen, finden sich behufs einer Verstärkung des Eckverbands und der Ecken überhaupt auch an den undurchbrochenen und sind dann entweder aus den betreffenden Werkstücken der einzelnen Schichten genommen, erfordern also eine grössere Stärke derselben, oder in selteneren Fällen, wie die Stäbe *r* an dem Freiburger Helm, den Ecken angelehnt und durch einzelne Binder damit vereinigt.

Aus letzteren könnten etwa die Laubbossen abgeleitet werden, welche nur eine Verlängerung jener Binder nach aussen erfordern würden, wenn sich dieselben nicht schon früher an andern Theilen, wie den Fialenriesen und Giebelkanten fänden, so dass die Uebertragung derselben auf die Helme um ihrer decorativen Wirkung willen als feststehend anzunehmen ist. An dem Freiburger Helme sind sie mit jenen Stäben aus denselben Stücken genommen, und letztere, wie schon oben erwähnt, durch eiserne Klammern an den Helm gebunden. Indess ist diese Construction nur als Nothbehelf anzusehen, und die Gestaltung derselben aus den Werkstücken der Schichten, oder ein tieferes Einsetzen in die Helmkanten vermittelst Vierungen jedenfalls vorzuziehen.

Ueber die Grössen und Abstände derselben gilt das bei den Fialenriesen Gesagte d. h. es kann weder eine Proportionalität der Zahl noch der Grösse zu den Helmdimensionen angenommen werden. Vor allem handelt es sich um eine klare leicht erkennbare Gestaltung, so dass schon aus diesem Grunde jene älteren hornartigen Bildungen den Vorzug verdienen. An einem der Originalrisse des Strassburger Münsterthurmes sind sie durch einen aus nasenbesetzten Bögen gebildeten Kamm ersetzt, wie denn eine solche Umwandlung auch an den Wimpergen vorkommt.

Die Anordnung jener den Helm durchbrechenden Dachfenster, Fig. 834, zeigt eine Benutzung der Wände desselben zum Tragen der lothrechten Stirn- und Backenwände, sowie aus dem pag. 572 Gesagten hervorgeht, dass eine derartige Belastung die Stabilität eher vergrössert als verringert. Durch eine weitere Benutzung dieser Tragkraft können sich die verschiedenartigsten Gestaltungen ergeben.

Hierher gehört zunächst die Anordnung jener auf ausladenden Gesimsen angelegten mit durchbrochenen Maasswerkgallerien besetzten Umgänge, wie sie sich in einfacher Weise an den Marburger Thürmen oberhalb der die Helmbasis bildenden 4 Giebel finden. An einzelnen Werken der späteren Zeit finden sie sich sodann mehrfach wiederholt, und in ausgedehntester Weise in dem Originalriss zur Anlage eines Thurmes am Dom zu Regensburg, in welcher sie noch mit über den Helmkanten aufgesetzten fialenbekrönten Pfeilern versehen sind, welche unterhalb der Fialenbasis mit den Helmrippen durch Strebebögen sich verbinden, die wieder unterhalb der Auskragung der nächsten darüber befindlichen Gallerie anschliessen. In solcher Gestalt beherrschen sie die ganze Gestaltung und neutralisiren nahezu die Wirkung der ansteigenden Helmlinie.

Aus demselben Constructionsprincip ergiebt sich sodann die Anlage eines mit Fenstern durchbrochenen Zwischengeschosses in einer beliebigen Höhe des Helmes, wodurch derselbe in 2 Abtheilungen geschieden wird, etwa nach Fig. 830. Es geht aus dem über die Tragkraft des Helmes oben Gesagten hervor, dass die Stärke der lothrechten Mauern des Zwischensatzes eine grössere sein kann als die der unteren Helmwände, und eben hinreichen muss dem Schub der oberen zu widerstehen, und überhaupt für sich selbst ausreichende Stabilität zu behaupten. Die Stärken der beiden Helmtheile aber würden aus ihren Dimensionen sich ergeben, also verschieden sein können, so dass die Fig. 830 zur Veranschaulichung des pag. 574 über eine Verringerung der Helmstärken nach oben Gesagten dienen kann.

Die grossartigste und geistreichste Anwendung, welche von der Tragkraft der Helme gemacht ist, zeigt der nördliche Thurm des Strassburger Münsters. Es ist aber die Construction desselben eine so allbekannte, und noch in jüngster Zeit von Viollet le Duc*) so meisterhaft dargelegt worden, dass wir uns hier auf eine kurze Angabe des Systems beschränken können. Es ist nemlich (s. Fig. 832) jeder Helmecke in der Höhe der Basis ein Treppenthurm nach 4 Sechsecksseiten vorgelegt, dessen Spindel also in *a* steht, und welcher nur die Stufen von *c*—*d* enthält. Aus diesem ersteren entwickelt sich dann ein zweiter Treppen-

*) Dict. rais. tom. V. pag. 439.

thurm, dessen Pfeiler *e* und *f* denen des unteren *g* und *h* über den Helmwänden aufsetzen, während der vordere Eckpfeiler über der Spindel *a* gestellt ist. Dieser zweite Treppenthurm enthält die Stufen von *k*—*i*, und trägt in derselben Weise einen folgenden, so dass der Treppengang der in Fig. 832 punktirten Spirale folgt. Es entwickeln sich nun auf jeder Ecke 6 solcher Treppenthürme aus einander, durch welche man bis auf die Höhe einer Gallerie gelangt, von der aus eine um das Centrum des Thurmes oder vielmehr um das darüber stehende, den Helm bekrönende Mittelthürmchen sich drehende Wendeltreppe weiter hinan führt. Zwischen jenen 8 Treppenthürmen sind dann die Helmwände reich mit Maasswerk durchbrochen.

In rein decorativer Tendenz spricht sich ferner die Tragkraft der Helmrippen durch eine Umwandlung der Laubbossen in Fialen aus, deren Ansätze aus den Werkstücken der Rippen genommen, Leib und Riese aber aus besonderen Stücken aufgesetzt sind. Ein derartiges Beispiel zeigt ein Treppenthurm an der Südseite des Strassburger Münsters. Die ganze Anordnung gewährt indess ein eigenthümlich stachliges und doch monotones, weil des Contrastes zwischen der Helmsteigung und den sich heraus schwingenden Kantenblumen entbehrendes Ansehen.

Die Ausführung der Helme aus Ziegelmauerwerk folgt im Wesentlichen denselben Principien und bedingt nur einfachere Anlage und Detailbildung, dabei können die Lagerfugen gerade wie bei steinernen Helmen normal zur Steigung oder wagrecht gelegt werden. Letztere Richtung derselben bedingt jedoch entweder besondere Formziegel, oder statt der schrägen eine durch die Ziegeldicke gebildete treppenförmige Contour des Ganzen. Indess ist dieselbe vermöge der Höhe und der aus der steilen Richtung sich ergebenden geringen Stufenbreite von unten kaum wahrnehmbar. Die Endung wird wie bei den steinernen Helmen vollgemauert, und die Bekrönung entweder durch ein aufgesetztes Werkstück, oder einen Aufsatz von gebranntem Thon, oder endlich nur durch die den Fuss der Eisenstange umkleidende und die Fuge verschliessende bleierne Hülse, welche dann jeder reicheren Gestaltung fähig ist, gebildet.

Eine Verzierung der Flächen ergiebt sich in einfachster und angemessenster Weise durch ein aus verschiedenfarbigen Ziegeln gebildetes gemauertes Muster.

In völlig gleicher Weise wie an den Steinhelmen können auch hier verschiedenartige Durchbrechungen gebildet werden, zunächst die Dachlukenartigen etwa nach Fig. 839 gestalteten, ferner aber jene einfachen Schlitzöffnungen, erstere jedoch nur bei wagrechter Fugenrichtung. Die zur Helmsteigung normale Fugenlage ermöglicht ferner einzelne nach

Kreis- oder Vielpassformen gebildete, also mehr maasswerkartige Durchbrechungen, etwa nach Fig. 839, die natürlich vielfach gesteigert werden können.

Eine völlige Durchbrechung der Ziegelhelme nach Art der Steinhelme aus eigens geformten Maasswerktheilen dagegen würde zwar nicht über die Grenzen der Möglichkeit, aber doch die der Räthlichkeit hinausgehen, und einstheils durch das beschränkte Volum der einzelnen Stücke nothwendig in der Grösse der Durchbrechungsformen beschränkt sein, also eine kleinliche Wirkung hervorbringen, anderntheils aber wegen der Unmöglichkeit des Nacharbeitens der einzelnen Fugenflächen, und des mangelnden Zusammenhangs im Mörtel selbst vielfache in ihren Folgen immer destructive Eisenverbindungen erfordern.

Ueberhaupt ist auch die Haltbarkeit selbst des besten Ziegelmaterials in einer den Einflüssen der Witterung in so hohem Grade ausgesetzten Stellung doch immer gewissen Beschränkungen unterworfen und scheint von der Glasur der Ziegel abhängig zu sein. Einen Beweis hierfür liefert der etwa aus dem 15ten Jahrhundert stammende s. g. blaue Thurm in Lübeck, dessen Mauern im regelmässigen Wechsel aus gewöhnlichen rothen, und aus schwarz glasirten Ziegelschichten aufgeführt sind, und an welchem die ersteren auf die Tiefe von einigen Zoll ausgefressen sind, während die letzteren in der ursprünglichen Flucht stehen. An den Helmen würde nun durch die geneigte Lage der Wände und bei wagrechter Fugenlage durch die kleinen wagrechten Stufenflächen der Angriff des Wetters verstärkt werden. Da nun nicht zu erwarten steht, dass die gegenwärtig fabricirten Ziegel die Güte der alten Lübischen übertreffen, so würde eine durchgängige Glasur um so nothwendiger sein, und dann wenn in verschiedenen Farben gehalten, zur Musterung der Flächen benutzt werden können. Als ein wenn gleich mangelhafter Ersatz dafür kann ein Mörtelüberzug gelten, welcher sich auch an einzelnen steinernen Helmen, wie dem in Fig. 833 dargestellten zu Treysa und dem Eschenheimer Thurm in Frankfurt findet. Indess ist ein solcher hauptsächlich an eine runde Grundform gebunden, da bei jeder polygonen die Ecken zunächst der Zerstörung ausgesetzt sind. Ueberhaupt aber ist selbst aus der Vergänglichkeit eines derartigen Mörtelüberzuges kein Grund gegen dessen Anwendung zu ziehen, da er jederzeit leicht ersetzt werden kann, und im Gegensatz gegen die moderne Art der Façadentünche nur als Ueberzug dient, keineswegs aber die Ausführung reicherer dem Steinmaterial angehöriger Formen als Surrogat ermöglichen soll.

Zur Ausführung der Kanten sind schon durch den stumpfen Winkel derselben eigens geformte Ziegel nothwendig, welche dann auch mit einem vortretenden Stab verstärkt sein können. Inzwischen wird das geringe Maass, welches für denselben möglich ist, keine bedeutende Wirkung

hervorbringen. Eine grössere Stärke der Rippen aber und eine merkliche Verstärkung der Ecken durch im vollständigen Verband eingemauerte Vorsprünge lässt sich etwa nach Fig. 840 erzielen. Zu einer reicheren Zier der Kanten würden dann noch Laubbossen gereichen, deren Werkstücke nach Fig. 841 entweder den Rippen oder den Kanten rippenloser Helme eingebunden sein können.

Von den hölzernen Helmen.

Die eben angeführten Nachtheile und Schwierigkeiten, welche mit Ausführung des Helmgemäuers im Ziegelbau verbunden sind, mögen in den Gegenden, in welchen der letztere heimisch ist, sowie der Umstand, dass nicht ein jedes Steinmaterial in der ausgesetzten Stellung der Helme den Angriffen der Witterung zu widerstehen vermag, in den Ländern des Steinbaus auf die so häufig vorkommende Construction hölzerner mit Schiefer oder Metall gedeckter Helme geführt haben, und beide Gründe in der Gegenwart fortbestehen. Der Vorzug der Wohlfeilheit aber, welcher den hölzernen Helmen im Mittelalter eigen gewesen sein wird, ist in der neueren Zeit nicht mehr vorhanden, vielmehr in Gegenden, welche Steine von ausreichender Güte liefern, in's gerade Gegentheil umgeschlagen, selbst mit Hinzunehmung der Möglichkeit, die Mauern des Glockenhauses mit Rücksicht auf die gänzliche Aufhebung jeder Schubkraft des hölzernen Helmes schwächer anzulegen, eine Möglichkeit, die indess, wie die oben angeführten Dimensionen von Worms und Freiburg beweisen, nur in geringem Grade vorhanden ist. Auch für die hölzernen Helme bleiben die oben angeführten Vortheile einer steilen Steigung in mehr als einer Hinsicht bestehen, und erhalten dieselben daher die nämlichen Verhältnisse wie die steinernen Helme, ja es wurden, wenigstens in den späteren Perioden des Mittelalters, gerade für diese häufig fast überschlanke Gestaltungen beliebt. Wir führen hierfür den aus der ersten Zeit des 16. Jahrhunderts stammenden Helm der Kirche in Wetter an, der das Verhältniss 1 : 8½ aufweist.

Bei der Construction derselben sind hauptsächlich 3 Punkte in's Auge zu fassen.

1) Die Anlage einer unverschiebbaren Basis.

2) Die Sicherung der lothrechten Stellung des Ganzen, und

3) die der Helmwände gegen jede Einbiegung.

Die Holzverbände, welche diese verschiedenen Bedingungen erfüllen sollen, können bei Annahme einer 8eckigen Grundform gelegt werden

a) in der Richtung der Diagonalen des Achtecks,

b) in der Richtung der Seiten,

c) in der Richtung des dem Achteck einbeschriebenen Kreuzes.

Wenden wir diese Richtungen zunächst auf die Gestaltung der Basis an, so ergiebt sich zu *a* ein aus 2 in der Mitte überschnittenen Hölzern (s. Fig. 842) bestehendes Gebälk, nebst dem zur Aufnahme der Sparren und Streben erforderlichen System von Wechseln und Stichbalken.

Zu *b* ergiebt sich die Vermeidung jedes durchgehenden Gebälkes, und die Bildung eines aus doppelten in den Ecken überblatteten Mauerlatten bestehenden unverschiebbaren Kranzes (s. Fig. 843) dem die zur Aufnahme der Sparren und Streben dienenden Stiche aufgekämmt sind. Soll eine derartige Anlage über einem 4eckigen Glockenhause stattfinden, so tritt die Nothwendigkeit hinzu, die freiliegenden Mauerlatten durch Kopfbänder zu unterstützen.

Zu *c* endlich ergiebt sich die in Fig. 844 gezeigte Gebälkanlage.

Betrachten wir nun den Sparren- und Strebenschub als dem Gewölbeschub analog, so haben wir die Widerstandskraft der Widerlager durch die Verankerung ersetzt.

Was nun zweitens die Sicherung der lothrechten Stellung des Helmes und die Verhütung jeder Einbiegung betrifft, so wollen wir auch hier den Vergleich mit dem Gewölbe festhalten, und haben also als Ersatz der Gewölberippen die 8 Ecksparren oder Streben, welche die den Kappen entsprechenden Leersparren und weiter die die letzteren sichernden Constructionstheile in sich aufnehmen, mithin zunächst selbst eines den radialen Fugenschnitt ersetzenden Verbandes bedürfen, der wieder in einer jener 3 Richtungen zu legen ist.

Der diagonale Verband zunächst ergiebt sich durch Anlage von 4 Andreaskreuzen über die Diagonale, von denen ein jedes den einander gegenüberstehenden Sparren eingeblattet ist. Diese Andreaskreuze (s. Fig. 845) sind dann so gelegt, dass ihre Durchkreuzungen in der Mitte übereinander durchgehen und wiederholen sich auf die Höhe des Helmes 2—3 mal. Ueber der letzten Durchkreuzung sitzt dann die Helmstange auf, an welche die Eckstreben mit Versetzung und Zapfen anschliessen, wie die Rippen des Gewölbes an den Schlussstein. Die Helmstange überragt dann den Anfallspunkt der Sparren, bildet die Endung des Ganzen und trägt das den Helm bekrönende Kreuz. Weiter nach oben werden dann die Andreaskreuze ersetzt durch Kehlbalken und Kopfbänder. Dabei können die Ecksparren noch verstärkt werden durch entweder unmittelbar darunter liegende oder um einen Zwischenraum getrennte Streben, mit welchen die Andreaskreuze gleichfalls überblattet sind.

Der zweite in der Richtung der Seiten zu liegende Verband besteht darin, dass in gewissen nach der relativen Festigkeit des Holzes abzu-

messenden, also etwa 10—12 Fuss betragenden Höhenabtheilungen (s. Fig. 846) wagrechte aus 8 Balkenstücken bestehende Kränze sich bilden, welche in den Ecken, also bei *a*, *b* etc., überschnitten sind und von je 4 in den verschiedenen Höhenabtheilungen überspringenden Andreaskreuzen *c d e* etc. getragen werden. Aus der Figur 846 ist ersichtlich, dass die Andreaskreuze schräg in der Richtung der Helmsteigung gestellt sind, mit ihrer Aussenfläche also unter die Innenflächen der Sparren zu liegen kommen, und dass der Neigung eines jeden einzelnen zum Abweichen nach innen, also hier z. B. der des unteren *c*, die Schwellen der darauf stehenden *d* und *e* widerstehen. Auch hier sind Verdoppelungen der Eckstreben von Nutzen, so dass die innern von den Ecksparren durch einen Zwischenraum getrennt und mit denselben durch Zangen verbunden sind. Die eben beschriebene Construction der Andreaskreuze kommt dann (s. Fig. 841) unter die innern Streben zu stehen. Den Zangen werden Schwellen zur Unterstützung der Leersparren aufgelegt, und durch eine Verlängeruug der Zangen nach aussen (s. *a* in Fig. 847) können äussere mit Brüstungen besetzte Gallerien gebildet werden, gerade wie zwischen den inneren Streben und den Helmwänden innere Umgänge entstehen.

Die dritte Richtung des Verbandes ergiebt sich dadurch, dass in jeder Höhenabtheilung des Helmes statt jener Schwellenkränze kreuzförmige, also nach Fig. 844 gebildete Gebälke so gelegt werden, dass die Eckstreben von den einzelnen Balken getroffen werden, wie das in Fig. 847 angegeben ist.

So trifft also das zweite Gebälk in den Punkte $aa'a''$ etc., das dritte in den Punklen *b* die Eckstreben u. s. f. Es wird desshalb, wie Fig. 847 zeigt, der Punkt *a* durch den Ständer *b* gestützt, welcher mit der Strebe *x* überblattet ist, so dass die letztere noch den Punkt *p* desselben Balkens *aa* sichert. Von dem Balken *aa* nach dem parallelliegenden sind dann die beiden Fetten *f* und f' übergelegt, welche wieder die gerade unter den Balken *bb* und bb' liegenden Schwellen *g* und g' in Fig. 847 tragen. Letztere nehmen dann dieselbe aus einem Ständer und einer Strebe bestehende, die Balken *bb* und $b'b'$ tragende Construction auf, welche sich überhaupt nach oben so oft wiederholt, bis die Verengung des Helmes ein anderes einfacheres, etwa nur aus Kehlbalken bestehendes Constructionssystem vorschreibt.

Es fehlt uns hier der Raum zu einer vollständigen Entwicklung der einzelnen Constructionen, zumal darüber eine grosse Menge der gediegensten Werke vorhanden sind. Eine Darlegung der verschiedenen Systeme aber schien um so nöthiger, als dieselben theilweise wenigstens die Entwicklung der Formen bedingen.

Die so gebildeten hölzernen Helmgerippe werden dann auf der Aussenseite mit einer aufgenagelten Verschalung versehen, welche das Material der Deckung aufzunehmen hat.

Bei Verwendung des Schiefers ist ein Schmuck der Flächen durch aus verschiedenfarbigen Schiefern gebildete Muster, in minder wirksamer Weise nur durch die Art der Deckung zu erzielen. Eine Sicherung der Grate oder Kanten wird in einfachster Weise durch das Ueberfassen der Deckung der einen Seite über die der anderen, besser aber durch eine Abweichung von der Deckungsweise der Flächen erzielt, so etwa, dass von der Kante an nach jeder Seite eine Schieferbreite in zu der Kante winkelrechter Lage aufgenagelt wird, welche über die französische oder deutsche Deckung der Flächen fasst (s. Fig. 867). Die beste Sicherung der Kanten aber ergiebt sich durch aufgelegte Bleistreifen, welche zugleich zur Belebung des Ganzen wesentlich beitragen. Auf jene zugespitzte Endung der Helmstange wird dann eine eiserne, an ihrem Fuss nach einem umgekehrten V gespaltene Eisenstange aufgesetzt, so dass die Arme des V an dem Holz hinabfassen und daran durch Nägel oder besser durch umgelegte Eisenringe befestigt sind. Diese Stange bildet dann den lothrechten Kreuzarm. Bei grösseren Dimensionen werden 4 eiserne Schienen an der Helmstange befestigt, welche den dann der Helmstange stumpf aufgesetzten lothrechten Kreuzarm umklammern und mit demselben durch eine Verzahnung, sowie ferner durch Nietungen und Ringe verbunden sind. Die Spitze der Helmstange muss wegen der geringen, die Zusammensetzung aus einzelnen Schieferstücken nicht mehr gestattenden Grösse der Flächen, und zugleich, um die Fuge zwischen Schiefer und Eisen dicht schliessend zu machen, mit Blei bedeckt werden.

Diese Bleideckung findet ihren Abschluss durch einen linsenförmigen Knauf, welcher gleichfalls aus Blei und zwar in der Weise getrieben ist, dass er aus 2 Hälften *a* und *b* zusammengesetzt wird (s. Fig. 848). Dieser Knauf legt sich dann der Eisenstange an, am besten unterhalb eines an dieselbe angeschmiedeten Vorsprungs (s. *c* in Fig. 848). Die Leichtigkeit der ganzen Gestaltung kann hierbei noch gesteigert werden durch eine Fortführung der Helmstange über das aus der Helmsteigung sich ergebende Maass und der Schmuck des Ganzen durch eine reichere Behandlung der Bleideckung und des Knaufs, sowie des Eisenwerks des Kreuzes.

Die erstere ergiebt sich aus der Leichtigkeit, das Blei zu treiben, vermöge welcher der Knauf eine jener oben gelegentlich der Bekrönungen angeführten Gestaltungen annimmt, oder aber in jener gerade für die Behandlung des Metalls so überaus charakteristischen Weise mit einzelnen kugeligen oder prismatischen Auswüchsen besetzt ist, deren

vordere Oeffnung durch eine angelöthete Bleiplatte geschlossen ist (s. Fig. 849).

Sie ergiebt sich ferner durch Annahme einer jener reicheren Bekrönungsformen mit Blättern oder Knospen, durch Aufsetzung einer zweiten bleiernen Hülse über dem Knauf (s. Fig. 850), welcher die einzelnen Blätter der Krone angelöthet werden. Die letzteren sind dann aus Bleitafeln in ihrer Aufwicklung ausgeschnitten und dann nach dem Profil ihrer Schwingung aufgebogen. Kleinere Bekrönungen sind mit einer solchen Kreuzblumenform geschlossen, so dass die Helmstange oder die derselben aufgesetzte Eisenstange unter der durch den Schlussknauf *k* bewirkten Abdeckung verborgen ist.

In der Regel jedoch wird der letztere noch weit überragt durch das Kreuz. Die Bleideckung der Helmstange kann dann in derselben Weise durch den Kanten aufgelöthete Laubbossen verziert werden, und es ergiebt sich hierdurch (s. Fig. 855) eine jener oben angeführten Anordnung, wonach die Spitze des steinernen Helmes sich als Fialenriese ausspricht, ähnliche Gestaltung. Ferner kann der Schmuck der Laubbossen auch an den mit Blei gedeckten Helmkanten hinabgeführt werden.

Gesteigert wird dann sowohl die Dauer wie der äussere Schmuck durch eine Bleideckung des ganzen Helmes, deren einzelne Tafeln entweder wagrecht, oder, wie an vielen französischen Helmen, in schräger Richtung aufgelegt sind, und durch diese Fügung ein Muster bilden.

Auch das Eisenwerk des Kreuzes ist der reichsten Gestaltung fähig und trägt zum Ausdruck des Ganzen wesentlich bei. Bemerken wir aber allem Andern zuvor, dass das Kreuz durchaus geschmiedet, nicht gegossen sein muss, und auf seiner Spitze den Hahn trägt. *)

Der Schmuck des Kreuzes besteht in einer feineren Ausschmiedung seiner Endungen, in der Gestaltung jener Winkelbänder, welche die Arme verbinden, und bei grösserer Gestaltung in dem Zusatz von 2 oder 4, dem Fuss des Kreuzes angenieteten oder mit Ringen befestigten, weit hinaus geschwungenen eisernen Ranken, deren Endungen wieder zu irgend

*) Vor einigen Jahren kam bei dem Neubau eines Thurmes in einem s. g. deutschen Mittelstaat folgender drollige Fall vor. Der betreffende Baubeamte hatte auf die Thurmspitze ein Kreuz projectirt, welches jedoch bei der Einwohnerschaft aus dem Grunde Opposition erregte, weil man des Ackerbaues halber der Wetterfahne sich nicht glaubte entrathen zu sollen. Die Sache ging an die oberste Baubehörde, welche dann den Entscheid gab, um beiden Theilen gerecht zu werden, auf die Thurmspitze die Wetterfahne, natürlich in der typischen Gestaltung von Amors Pfeil, zu stecken, das Kreuz aber anderweitig zu placiren. Die so sinnreiche und an allen älteren Werken vorkommende Verbindung beider Theile war dem spruchgebenden Collegio bislang unbekannt geblieben, wie es scheint.

einer blatt- oder blumenartigen Gestaltung ausgeschmiedet oder mit einer solchen verbunden sind (s. Fig. 851).

Die nothwendige Zugänglichkeit der äusseren Helmflächen erfordert die wiederholte Anlage von Lucken, welche zugleich zur Belebung des Ganzen wesentlich beitragen. Die einfachste Gestaltung erhalten dieselben durch kleine auf Knaggen vortretende Giebeldächer, deren Holzwerk durchweg mit Schieferdeckung oder mit Blei bekleidet wird (s. Fig. 852). Die Wirkung dieser Giebeldächer wird wesentlich gesteigert durch die Annahme von Mittelsäulen, an welche die Sparren anschliessen und welche den Anschluss derselben überragen wie die Helmstangen und wieder durch das Aufsetzen von wirklichen Helmen auf denselben, welche letzteren häufig auch die alleinige Bedachung der Lucken ausmachen, dann zuweilen mit 2 Polygonseiten vor die Vorderflucht derselben vortreten (s. Fig. 853) und sonach kleine Thürmchen bilden, welche aus dem grossen Helm herauswachsen. Ein besonders ausgebildetes Beispiel dieser Art bilden die Helme der Teynkirche in Prag, an welcher vor die, den Seiten des Thurmquadrates ⫲ gelegten Achtecksseiten kleine 6eckige Thürmchen etwa nach Fig. 854 ausgekragt siud.

Ferner können auch an den hölzernen Helmen wagrechte Helmabtheilungen erzielt werden entweder durch die Anlage von äusseren Umgängen oder durch Anordnung eines die Steigung unterbrechenden Zwischengeschosses mit lothrechten Wänden, welche wie die Lucken der unteren Helmflucht aufgesetzt oder in der Weise zurückgesetzt sein können, dass die Steigung des oberen Helmtheiles in die Verlängerung der Linie des unteren fällt. Die ersteren bilden sich durch ein System von Wechseln und nach aussen um die beabsichtigte Gallerieausladung vorspringenden und von Kopfbändern gestützten Stichbalken, welche den Boden des Umgangs bilden und die zuweilen von Fialen überragte Brüstung tragen, wobei jedoch die Fialen oben einen nochmaligen Verband mit den Sparren der oberen Helmwand erhalten müssen.

Die letztere Anordnung, von welcher die Thürme von Notredame zu Chalons sur Marne ein besonders reiches Beispiel bieten, dessen Construction wir indess nicht angeben können, ergiebt sich indess mit Leichtigkeit aus jener pag. 588 erwähnten Helmconstruction, wonach die Eckstreben aus doppelten von einander abstehenden und durch Zangen verbundenen Hölzern bestehen (s. Fig. 855).

Die Holzconstruction führt ferner noch auf gewisse andere mehr den gewöhnlichen Dächern entsprechende Thurmgestaltungen, welche wenn schon ihrem Charakter nach weltlichen Werken eigen dennoch bei beschränkten Mitteln auch an kirchlichen angewandt werden können, eine grössere Mannigfaltigkeit zulassen und jedenfalls den Vorzug verdienen

vor allen jenen neueren Versuchen, die Beibehaltung der typischen Helmform durch eine stumpfe niedrigere Gestaltung und die daraus hervorgehenden Ersparnisse zu ermöglichen. Es gehören hierher:

1) die gewöhnlichen Giebeldächer mit steinernen und selbst mit hölzernen Giebelwänden, welche letzteren dann die Holzconstruction offen darlegen oder des Schutzes gegen die Witterung halber geschiefert werden können. Auch hier ist in jedem Falle die Bezeichnung der Mitte des Daches oder der vorderen Giebelspitze einer gleichmässigen Gestaltung beider Giebelspitzen vorzuziehen, welche also in derselben Weise, wie bei den Helmluken angegeben, durch eine den Sparrenanschluss überragende und das Kreuz oder auch nur die Wetterfahne aufnehmende Hängesäule bewirkt werden kann.

2) Die Walmdächer, welche sich fast häufiger als die Giebeldächer finden hauptsächlich nach jener in Fig. 856 gezeigten Gestaltung, in welche durch die verschiedenen Neigungen der Dachflächen eine gewisse Firstlänge hervorgebracht wird. Dergleichen Dächer können auch über polygoner Grundfläche ausgeführt werden und in letzterem Fall die Länge der Polygonseite die Firstlänge bestimmen. Wenn man auch geneigt ist, diese so häufig vorkommende Dachform als ein Auskunftsmittel anzusehen, welches den wegen Mangels an Mitteln weggelassenen Helm ersetzen sollte, so ist doch zuweilen durch Aufsetzung eines Dachreiters dem Ganzen das Gepräge einer von vornherein beabsichtigten Anlage verliehen. Die Fig. 856 zeigt ein reicheres Beispiel dieser Art nach einem Thurm in der Champagne mit Eckthürmchen über den Streben.

3) Die einander durchdringenden Giebeldächer in Verbindung mit einem über der Mitte aufgesetzten Dachreiter oder einer schlanken Spitze oder endlich nur einer bedeutenden Kreuz und Fahne tragenden Erhöhung der Mittelsäule, an welche sich die 4 Kehlsparren setzen.

Von den Dachreitern.

Man versteht darunter jene kleineren von Holz construirten Thürmchen, welche, anstatt einer Mauer oder einer sichtbaren Wand aufzusetzen, von einer unter der Dachfläche angeordneten Holzconstruction getragen werden und sonach aus dem Dach herauszuwachsen oder demselben und zwar in der Regel dem First rittlings aufzusitzen scheinen. Die Grundform derselben kann eine quadrate oder polygone sein. In der Durchschnittsconstruction sind hauptsächlich 2 Arten zu unterscheiden. Entweder nemlich ist der Helm aufgesetzt und von dem darunter befindlichen Stockwerk mit lothrechtem oder wenig verjüngten Wänden durch ein

förmliches Gebälk geschieden oder es setzen sich die Eckständer in den Helmstreben fort, so dass strenggenommen es sich nur um Aufsetzung des Helmes handelt und die Unterscheidung des eigentlichen Thurmes von dem Helm nur durch die Durchbrechung der unteren Theile die Decoration und dann den Abschluss der die Eckstreben verstärkenden Verbandstücke bewirkt ist. Letztere Construction findet sich an dem Dachreiter der Kathedrale von Paris, welcher in den letzten Jahren von Viollet le Duc ausgeführt wurde und wohl in jeder Hinsicht als unübertreffliches Muster anzusehen ist.*) Es unterscheidet sich derselbe von allen übrigen noch dadurch, dass die eigentliche Verstrebung, welche die Last auf die Kreuzpfeiler überträgt, wenigstens theilweise das Dach überragt. Die Dachreiter sind an einfacheren Werken in der Regel durchweg geschiefert und etwa nur die den Helm oder den Giebel überragenden Endigungen der Helmstange und der Mittelsäule mit Blei gedeckt.

Ein Beispiel dieser Art von der Marienkirche in Marburg zeigt Fig. 857. Reichere Gestaltungen ergeben sich aus einer durchgängigen Bleiverkleidung und es kann in solcher Weise eine Pracht erzielt werden, welche der des ausgebildetsten Steinbaus nicht nachsteht und dieselbe an einer wenigstens scheinbaren Kühnheit noch übertrifft. Als besonders glänzende Beispiele sind ausser dem schon erwähnten neuern Dachreiter in Paris noch die dem 14. und 15. Jahrhundert angehörigen der Minoritenkirche in Cöln und der Kathedrale von Amiens anzuführen.

Die verschiedenen Anordnungen des Aufsetzens der polygonen Helme auf den Mauern des Glockenhauses.

Der einfachste Uebergang aus dem Achteck ins Viereck, nemlich der in Fig. 509 dargestellte, würde in der Anwendung auf den vorliegenden Fall die in Fig. 875 gezeigte Gestaltung annehmen, wonach also die Steigung der den Diagonalen des Vierecks parallel liegenden Helmseiten sich über die Dreiecke, welche die Differenzen beider Grundflächen bilden, bis zur Ecke des Quadrats fortsetzt, so dass sich über jeder Seite des Glockenhauses der aus unserer Figur ersichtliche abgestumpfte Giebel ergiebt, dessen Steigung durch die des Helms bedingt wird, wenn nicht die Helmflucht in den Linien *cc* einen Knick bilden soll. Die Fig. 888 und 889 zeigen die Durchschnitte nach den Mittellinien und nach den Diagonalen. Die aus der letzteren sich ergebende Schwächung der Eckpfeiler kann dann auf die Annahme einer Belastung derselben

*) s. dict. rais. tom. V. pag. 454.

führen, welche einfachsten Falles durch denselben aufgesetzte Strebepfeiler, wie in Fig. 876, oder durch entweder freistehende oder dem Helm angeschmiegte Fialen zu bewirken steht (s. die linke Hälfte von Fig. 876). Eine Verstärkung für die in die Richtung der Seiten des Quadrates fallenden Helmwände würde sich dann durch eine auch die formelle Wirkung verbessernde Ergänzung der abgestumpften Giebel ergeben, wie aus derselben Figur ersichtlich. Dabei treten die Giebel nur mit dem sie begleitenden Gesims vor der Helmwand vor, so dass die Kehrung der verschiedenen Fluchten, welche den betreffenden Werkstücken angearbeitet werden muss, denselben die aus Fig. 877 ersichtliche Gestalt vorschreibt. Indess können die Giebelschenkel auch wimpergenartig angelegt sein und dann die betreffenden Werkstücke nach Fig. 878 *b* gearbeitet, sowie am Fusse der Giebel die in Fig. 876 angegebenen Wasserspeier angeordnet werden.

Oberhalb der Punkte *a* setzt sich dann die dem Giebel entsprechende Dachflucht winkelrecht zu der Giebelflucht an die Helmwand, so dass der Durchschnitt durch die Giebelspitze die aus Fig. 879 *c* ersichtliche Gestaltung erhält.

Eine Vergrösserung der Länge *ab* und eine Fortführung der dadurch gegebenen Fläche nach unten führt dann auf eine Einziehung der Helmbasis, mithin auf das Motiv von 2 sich durchdringenden Giebeldächern, denen der Helm aufgesetzt ist und welche eine jede beliebige von der des Helms unabhängige Neigung erhalten können. An dem bereits mehrfach erwähnten Helm von Treysa ist dann die achteckige Helmbasis genauer ausgesprochen durch die zwischen die 4 grossen Giebel sich verspannenden den schrägstehenden Achtecksseiten zugehörigen kleineren von doppelten Bogenöffnungen durchbrochenen (s. Fig. 833).

Wenden wir das aus Fig. 893 ersichtliche Motiv einer Fortführung der Helmwände bis zur Ecke des Quadrates auf jene Anordnung an, wonach das Achteck des Helmes überecks d. h. mit 2 Diagonalen über die Mittellinien des Quadrats gestellt ist, so ergiebt sich die aus Fig. 880 ersichtliche Gestaltung, welche in schwerfälligerer Weise bereits vielfach an den romanischen Thürmen sich findet und an den letzteren häufig bei quadrater Grundform des Helmes aus der Ueberecksstellung des Quadrates hervorgeht, wonach dann die Steigungslinien der Giebel denen der Helmkanten parallel sind (s. Fig. 884). Auch bei dieser Anordnung kann entweder die Giebelsteigung als durch die des Helmes bedingt oder unabhängig davon angenommen werden, und zwar in letzterem Falle entweder die Steigung des Helmes in der Linie *ab* einen Knick bilden, wie in der linken Hälfte von Fig. 885, oder aber, wie in der rechten Hälfte, auf die Giebeldächer auflaufen. Alle diese Gestaltungen können dann noch einen

sehr wirksamen Zusatz gewinnen durch eine Belastung der Ecken, welche in der verschiedenartigsten Weise möglich ist. Die betreffenden Fialen oder Pfeiler können entweder dem Mauerquadrat des Glockenhauses aufgesetzt sein oder zum Theil schon auf den dasselbe etwa verstärkenden Strebepfeilern fussen und je nach den Verhältnissen, welche sie erhalten, eine grössere oder geringere Bedeutung in Anspruch nehmen. Vortheilhaft ferner für die Wirkung des Ganzen ist eine Durchbrechung der Giebeldreiecke, welche entweder selbstständig über den in verschiedener Weise angebrachten Schallöffnungen oder durch eine Erhöhung der letzteren bewirkt werden kann.

Wir sind zu der Gestaltung der Giebel gelangt durch die Fortsetzung der Helmsteigung über die ausserhalb des Achtecks liegenbleibenden 4 Dreiecke. Ohne diese Fortsetzung setzt der Helm über dem das Glockenhaus wagrecht abschliessenden Gesims auf und jene Dreiecke erfordern eine besondere Auflösung oder Abdeckung. Betrachten wir also dieselben als von dem Achteck verschiedene Theile, so sind jene in den Fig. 875, 876 u. 880 gezeigten Anordnungen der eines gemeinschaftlichen Daches über getrennten Räumen, also z. B. über den 3 Schiffen, analog, während die Anlagen von besondern Dächern über den Dreiecken der von getrennten Dächern über den Schiffen entsprechen würde. Halten wir den letzteren Vergleich fest, so ergiebt sich als zunächst liegende Anordnung diejenige eines dem grossen ähnlichen Helmes über dem Dreiecke in Fig. 885*a*, dessen Spitze etwa über dem Mittelpunkt der Seiten liegen konnte, wonach der Aufriss die aus der linken Hälfte von Fig. 817 ersichtliche Gestaltung ergäbe. Nehmen wir dagegen die Helmspitze über dem Mittelpunkt *e* der Ecken in Fig. 885*a* liegend an, so ergiebt sich die aus der rechten Hälfte von Fig. 817 ersichtliche Aufrissentwicklung. Fügen wir nun dem letzten in dem Punkt *e* anfallenden Helm noch einen gleichen als Ergänzung an, welcher dann mit der betreffenden Wand des grossen Helmes verwächst, so bleibt der Aufriss ungeändert, allein es wird die in ersterem Falle schiefe Wirkung in der Perspective vermieden und zugleich statt der Rinnen über *ab* jetzt Kehlen über *bf* und *af* entstehen. Der ganzen Gestaltung des grossen achtseitigen von den 4 Eckpyramiden umgebenen Helmes, welche sich an vielen deutschen und französischen Thürmen in den verschiedensten Dimensionen und zwar in Stein sowohl wie in Holz ausgeführt findet, ist eine besonders mächtige und stattliche Wirkung gerade durch ihre Einfachheit eigen. Die Fig. 874 zeigt ein Beispiel derselben von einem Nebenthürmchen des Freiburger Münsters. Aus der gegebenen Grundform lassen sich verschiedene Vereinfachungen bilden, zunächst dadurch, dass statt jener dem grossen Helm zugewandten Hälfte der Eckpyramiden 2

gewöhnliche Dachflächen angenommen werden, welche in einem wagrechten First an die Helmfläche dringen, so dass also die vordere Pyramidenhälfte gleichsam eine Abwalmung jenes Daches bildet, wie die linke Hälfte von Fig. 815 zeigt, oder dass, wie in der rechten Hälfte, der Anfallspunkt der Walme in die Helmflächen verlegt wird. Sowie nun diese letztern Anlagen wieder auf eine Vereinigung der verschiedenen Helme hinzielen und eine vermittelnde Stellung einnehmen zu der Anlage eines gemeinschaftlichen Helmes für das Ganze, so ist das letztere Princip wieder völlig ausgesprochen in der Fig. 816 dargestellten Anlage, wonach die Ueberdeckung der Dreiecke nur durch Annahme einer minder steilen Steigung für die unteren Theile der in der Richtung der Diagonalen fallenden Helmwände bewirkt wird, welche letzteren dafür in der Linie *ab* einen Knick bilden. Sowie nun das oben über die Steigungsverhältnisse der Helme im Allgemeinen Gesagte schon aus constructiven Gründen auch auf diese Eckpyramiden und Uebergänge überhaupt seine Anwendung findet, so hängt auch die gute Wirkung derselben von einer steilen Anlage derselben vorzugsweise ab, wie viele neuere Thürme auf gegensätzlichem Wege beweisen, an welchen jene Uebergänge eben desshalb in der Nähe gar nicht wahrgenommen werden können. Als Minimum der Steigung kann hier das Verhältniss der Achteckseite des Helmes zur Höhe von 1 : 2 gelten.

Als eine weitere Ausdehnung des Systems dieser Uebergänge kann diejenige Anordnung gelten, wonach die eigentliche Helmbasis von den Seiten des Vierecks zurückgelegt ist und der Helm daher, wie die Fig. 882 zeigt, strenggenommen nicht dem Glockenhause, sondern dem über dem letzteren angelegten Dache aufzusitzen kommt. Wir haben schon oben bei Fig. 820 auf diese Anordnung hingedeutet, welche nur auf einer flacheren Steigung des unteren Helmtheiles beruht und daher darauf hinausläuft die Höhe und Bedeutung des Helmes überhaupt zu verringern und deshalb in keiner Weise als für die Wirkung des Ganzen vortheilhaft bezeichnet werden kann. Zudem ist sie principiell verwerflich, wie eine Vergleichung der beiden Durchschnitte Fig. 886 und 887 erweist, denn die in ersterer zugesetzte Mauermasse ist mindestens völlig unnütz und der einzige Vortheil, welcher in der Möglichkeit einer grösseren Höhe der Schallöffnungen liegen würde, ist eben nur ein scheinbarer, da die letzteren überhaupt über die Höhe der Helmbasis hinaus in den Helm eingreifen können (s. Fig. 820).

Ueberhaupt kann der Grundsatz gelten, dass die einmal beabsichtigte Thurmhöhe am besten und vortheilhaftesten, auch vom finanziellen Standpunkt aus, durch eine Erhöhung des Helmes erreicht werden kann.

Jenes Motiv einer niederen Steigung des unteren Helmtheiles ergiebt

sich indess, wenn gleich in geringem Maasse aus der Holzconstruction, nemlich aus den Aufschieblingen und ist namentlich in vielen Dorfkirchen der späteren Perioden in übertriebener Weise zur Anwendung gekommen, indem man die eigentliche Helmbasis soviel als irgend möglich nach innen zog, die Höhenverhältnisse des Helmes dagegen steigerte, die Aufschieblinge flach legte und häufig schweifte, so dass sich die in Fig. 886 dargestellte Gestaltung ergab, welcher indess das Verdienst einer gewissen Entschiedenheit nicht zu bestreiten ist, namentlich vielen neueren Versuchen gegenüber, die sichtlich von dem Bestreben ausgehen zwischen allem Möglichen einen Mittelweg zu suchen.

Eine andere Ausführung des in Fig. 882 angegebenen Princips der Zurücksetzung der Helmwände führt dann dazu die Differenz der Helmstärke und der Mauerstärke zur Anlage eines äusseren Umgangs am Fusse der Helmbasis zu benutzen, welcher dann, mit einer Maasswerkgallerie besetzt, deren Ecken durch Fialen gesichert sein können, einen reichen Schmuck des ganzen Thurmes abgiebt. Da nun mit Recht auf die Anlage eines solchen Umgangs in der bedeutenden eine weite Aussicht gestattenden Höhe vom Volk ein grosser Werth gelegt wird, so wollen wir hier einschalten, dass dieselbe in keiner Weise an das fragliche Constructionssystem gebunden ist und dass bei der aus Fig. 887 ersichtlichen Durchschnittsbildung die Bodenplatten des Umganges ebenso gut von einer auf dem unteren vollen Helmtheil fussenden Säulenstellung getragen werden können (s. Fig. 859).

Sowie nun nach letzterer Anlage der Uebergang aus dem Viereck in's Achteck unterhalb der Gallerie durch die Säulenstellungen hindurch sichtbar bleibt, so wird die Nothwendigkeit desselben auch durch die Zurücksetzung des Helmes mit Gallerieanlage keineswegs aufgehoben. Nur findet er sich über statt unter der Gallerie und kann dann sowohl unmittelbar über derselben als auch in wirkungsvollerer Weise durch ein niedriges um die Gallerienbreite abgesetztes Stockwerk über dieselbe gehoben, nach jedem der bis dahin besprochenen Systeme gebildet werden. Wenn wir nun bereits oben eine Belastung der Eckpfeiler als dem constructiven Gedanken des Ganzen entsprechend bezeichnet haben, so wird dieselbe gerade in dem letztern Fall noch den weiteren Nutzen gewähren, die Mauern des aufgesetzten Stockwerks zu verstärken und dasselbe mit dem Glockenhause in eine engere Verbindung zu bringen, ja es wird diese letztere gerade wegen der durch die Gallerien hervorgebrachten horizontalen Theilung fast nothwendig.

Beide Zwecke werden in vollkommnerem Maasse erreicht durch eine etwa dem Mauerquadrat entsprechende oder noch darüber hinausgehende Grösse der Fialen oder Pfeilergrundfläche. Es kann dieselbe darüber

hinausgehen und zum Theil auf den Strebepfeilern fussen, wenn die letzteren auf die volle Höhe des Glockenhauses emporwachsen. An den Marburger Thürmen, an welchen diese Anordnung sich findet, kragen daher die äussersten Ecken der Fialengrundfläche über die zwischen den Strebepfeilern befindlichen Winkel aus, während die inneren Ecken mit denen jenes abgesetzten Stockwerks und weiter hinauf mit denen des Helmes zusammenhängen und vor den ersteren des Umgangs halber mit Durchgängen versehen werden müssen, wie Fig. 860 in der Grundrissanlage vorstellt.

Eine ähnliche, nur einfachere Anordnung ohne Anwendung der Auskragung zeigt der Thurm der Frankenberger Kirche, an welchem freilich statt des ursprünglich beabsichtigten Steinhelmes nur eine provisorische Bedachung zur Ausführung gekommen ist, so dass wir in Fig. 861 den Helmansatz sowohl wie die Strebepfeilerendungen ergänzen müssen.

An den späteren Werken findet sich dann eine reducirte Behandlung dieses wirkungsvollen Motives, indem nemlich die Dimensionen der entweder den Strebepfeilern oder den Mauerecken aufgesetzten Fialen soweit verringert sind, dass sie von den Mauern jenes zurückgesetzten Stockwerkes völlig frei zu liegen kommen, mithin ohne structive Bedeutung für dasselbe sind.

Dennoch ist zuweilen eine Verbindung hergestellt, die jedoch eher fast zur Sicherstellung der in den gewöhnlichen mehr decorativen Verhältnissen gebildeten Fialen, als der Mauerecken dient, und entweder in überecks geschlagenen vollen, oder Strebebögen besteht, oder durch die die Fialen durchdringenden und jenseits derselben in Ausgüssen endigenden Wasserrinnen bewirkt wird. Beispiele dieser Art zeigen freilich auch in alterirter Weise die Thürme von Wildungen (s. Fig. 862) und von Volkmarsen.

Immerhin ist die Wirkung dieser Anordnung noch eine sehr malerische, wenn schon sie den Vergleich mit den älteren Beispielen nicht aushält. Die Nothwendigkeit eines Uebergangs aus dem Viereck ins Achteck kann etwa umgangen werden, wenn das obere abgesetzte Stockwerk nach dem Achteck gebildet ist. Die Wirkung dieser Anordnung ist jedoch insbesondere in der Ansicht überecks keine günstige, weil die Ecken des Thurmvierecks einen übermässigen Vorsprung bilden und einen grossen Theil des oberen Stockwerks wegschneiden. Jedenfalls bedarf diese Anlage stärkerer Eckfialen, und wird eine Verbindung derselben mit den Ecken des Achtecks vortheilhaft, etwa nach Fig. 863.

Die angegebenen Uebelstände treten in verstärkter Weise ein, wenn, wie an den Thürmen der Teynkirche in Prag, der achteckige Helm unmittelbar auf dem Boden der viereckigen Gallerie aufsitzt.

Indess ist auch hier ein Uebergang wenigstens angedeutet durch die den Ecken des Glockenhauses aufgesetzten, aber stark ausgekragten achteckigen Eckthürmchen mit spitzen Helmen, die mit dem grossen Helm durch in diagonaler Richtung gelegte Schirmdächer verbunden sind.

Wenn nun auch die ganzen Thürme sich durch jene mächtigen Auskragungen der Eckthürmchen wie der Gallerie mehr dem weltlichen Charakter nähern, so steht doch gerade diese Anordnung im schönsten Einklang mit der jener in Fig. 854 dargestellten, von dem Helm ausgekragten Thürmchen, und es erregt dieselbe die lebhafteste Bewunderung für den Meister, der es verstand, ein von Grund aus nicht günstiges Motiv durch die Consequenz der Durchbildung zu einer so malerischen Wirkung zu erheben.

Die Wirkung jener in Fig. 817 dargestellten Eckpyramiden wird eine freiere, wenn sie durch einen Unterbau mit lothrechten Flächen oder durch eine bogenverbundene Säulenstellung über die Helmbasis gehoben sind, also zu wirklichen Thürmchen werden. Sie können dann ferner in eine directe Beziehung auch zu den Strebepfeilern treten, wenn zunächst 2 ihrer Eckpfeiler, wie Fig. 865 zeigt, sich auf dieselben setzen, so dass sich die Gestaltung des überecks stehenden Quadrates für die Eckthürmchen ergiebt. Dabei können die Strebepfeiler entweder in dem umkröpfenden Gesims des Glockenhauses abschliessen, oder unterhalb desselben sich durch eine Dachung anlegen, welcher letzteren dann die vor dem Gesims des Glockenhauses hinabgehenden Eckpfeiler der Thürmchen aufsetzen.

Es ergiebt sich sodann für diese Eckthürmchen die Grundform des Achtecks, wenn sie auf jeden Strebepfeiler mit 2 Pfeilern fussen (s. Fig. 866), so dass also die Strebepfeilerbreite mit einer Achtecksseite übereinstimmt. Der geöffnete Winkel zwischen den Strebepfeilern lässt sich dann durch Auskragungen, wie Fig. 870 zeigt, in die Richtung der Diagonale hinüberführen und bildet sonach die Ergänzung des Achtecks. Es ergiebt sich dieser Uebergang um so leichter, wenn, wie in Fig. 866, die Strebepfeiler von den Ecken des Quadrats entfernt sind, so dass letztere zwischen denselben eine entweder einfache oder doppelte Abtreppung bilden.

Derartige Anlagen finden sich an einzelnen französischen Thürmen, an anderen, wie denen zu Noyon und Soissons, sind sie wenigstens, wie sich mit Bestimmtheit erkennen lässt, beabsichtigt gewesen, und an dem letztgenannten wenigstens in der Gestaltung von kleinen, vor die abschliessende Terrasse vorspringenden und über den Boden derselben um einige Stufen erhöhten Eckbalkonen zur Ausführung gekommen.

Das Innere bildet in jedem Falle einen wagrechten Boden, von

welchem das Wasser durch Ausgüsse abgeführt wird, und ist vermittelst der die diagonalen Helmwände durchbrechenden Thürme zugänglich gemacht. Je nach der Grundform des Ganzen können zwischen diesen Eckthürmchen noch kleine wagrechte Flächen liegen bleiben, und dann zur Anlage von Wasserspeiern unter den Helmkanten Veranlassung geben.

So lässt sich ferner die fragliche Anordnung vereinigen mit jener der Umgänge an der Helmbasis, welche dann entweder durch die Eckthürmchen hindurchführen, oder auf einer Auskragung dieselben umziehen. Letztere Anordnung findet sich an einem der Spätzeit der Gothik angehörigen Thurm zu Löwen in der Weise, dass den Strebepfeilern undurchbrochene Eckthürmchen aufgesetzt, der Umgang um dieselben herum ausgekragt ist, und der reich mit Maasswerk durchbrochene Helm mit viereckiger Basis dahinter aufsitzt, unmittelbar vom Gallerieboden an aber durch einen nach Fig. 816 gestalteten Uebergang in's Achteck umsetzt.

An den französischen Thürmen ist dann die durch die Eckthürmchen hervorgebrachte Wirkung häufig noch dadurch gesteigert, dass den dem Quadrat parallel stehenden Achtecksseiten des Helmes überbaute Dachluken gleichfalls in der Höhe der Basis aufsitzen, aber in so monumentalen und schlanken Verhältnissen, dass sie mit den Eckthürmchen concurrirend in Verbindung mit denselben eine Krone bilden, aus welcher der Thurmhelm in gar stattlicher Weise herauswächst. Diese Dachluken sind dann entweder gleichfalls mit Helmen, und zwar in der Regel mit viereckigen, oder mit spitzen Giebeln abgeschlossen, welche jedoch freistehen, so dass ihre hintere Seite entweder eine lothrechte oder eine steile Walmfläche bildet. In beiden Fällen liegt eine Rinne zwischen denselben und dem Helm (s. Fig. 864).

An vielen einfacheren Thürmen ohne Strebepfeiler, und zwar in der Regel an solchen, die mit hölzernen Helmen versehen, sind die Eckthürmchen theilweise ausgekragt und dann entweder von Mauerwerk, wie an dem Thurm von St. Petri in Lübeck, oder wie der Helm aus Holz construirt, wie an einer grossen Anzahl von hessischen Dorfkirchen. Dabei ist dann das Helmgebälke durch das Vorstrecken einzelner Balken oder Stichbalken zur Auskragung benutzt, die Eckthürmchen selbst nach dem Achteck, häufiger noch nach dem Sechseck construirt, nach dem Helm durch eine Thüre auf ihren freistehenden Seiten mit kleineren Luken durchbrochen und wie der Helm mit Schiefern bekleidet (s. Fig. 867).

Dasselbe Motiv der Auskragung durch vorgestreckte Balkenköpfe ist dann in kleineren Dimensionen zuweilen zur Bildung des Uebergangs aus dem quadraten Thurm in den polygonen Helm benutzt (s. Fig. 858).

Die Anlage des Glockenhauses nach polygoner Grundform.

Als Zwischenstufe zwischen dem quadraten und polygonen Glockenhause können jene Anordnungen gelten, bei welchen entweder über dem Glockenhaus noch ein niedriges zurückgesetztes achteckiges Stockwerk sich findet (s. Fig. 863), oder der Uebergang in das Achteck unterhalb der Helmbasis in den lothrechten Mauertheilen nach irgend einem der oben angegebenen Systeme bewirkt ist (s. Fig. 868). In allen Fällen kommen die Mauern der in die diagonale Richtung fallenden Achtecksseiten zum Theil aufs Hohle zu stehen, wie das freilich mit den Helmwänden in gleicher Weise der Fall ist, hier aber durch eine Fortführung der Steigung des Helmes im Inneren bis in die Winkel des Quadrats in leichtester Weise vermittelt werden konnte (s. Fig. 820). Die lothrechten Achtecksmauern in diagonaler Richtung, welche je nach ihrer Höhe doch einen stärkeren Druck nach unten ausüben, könnten zwar in gleicher Weise auf steile Auskragungen gestellt werden, sind jedoch in der Regel von Bögen getragen.

Diese letzteren bestehen aus 2 oder mehreren concentrischen Schichten, welche sich zwischen die Innenfluchten der Mauern des Glockenhauses spannen und mit ihren winkelrechten Anfängen entweder ausgekragt sind, oder auf einem Mauervorsprung aufsitzen. Die Fig. 890 und 891 zeigen die letztere Anordnung aus den Thürmen der Liebfrauenkirche in Worms. Diese Bögen übertragen also die Last theils seitwärts auf die Mauern des Glockenhauses, theils aber aufeinander, und so schliesslich auf die Ecke. An dem Freiburger Thurm findet sich eine ähnliche Anordnung, nur fassen die einzelnen Bogenschichten nicht mit wagrechten, sondern mit schräg gestellten Lagerfugen aufeinander und nähern sich so der Construction der Halbkuppeln oder Kuppelsegmente (s. Fig. 873).

Durch Hinabrücken dieser Uebergangsgewölbe unter den Boden des Glockenhauses ergiebt sich sodann die achteckige Grundform für dasselbe, welche jedoch an sich der Anordnung der Glockenstühle ungünstig ist, und den für die Schwingungen der Glocken erforderlichen Raum möglicher Weise beschränken kann.

Deshalb ist an einzelnen französischen Thürmen, wie zu Chartres und Rheims, das achteckige Glockenhaus mit den nunmehr in der Bodenhöhe desselben aufsitzenden und hier den Uebergang aus dem Viereck bildenden Eckthürmchen vermittelst der Bogenöffnungen, welche die in der diagonalen Richtung liegenden Achtecksseiten durchbrechen, in Verbindung gebracht, so dass für das Innere des Glockenhauses wenigstens

die viereckige Grundform wiedergewonnen ist (s. Fig. 869). Jene Eckthürmchen setzen sich dann in der Bodenhöhe des Glockenhauses gerade so auf die Strebepfeiler, wie in der Höhe der Helmbasis, und sind der verschiedenartigsten Gestaltungen fähig. Was zunächst die Höhe betrifft, so können sie entweder die gleiche Höhe mit dem Glockenhaus haben (s. Fig. 870), also von dem letzteres abschliessenden Gesims umzogen werden, wie in Rheims und Laon, und oberhalb desselben unmittelbar mit Helmen bekrönt sein, welche Anordnung an den genannten Werken wenigstens beabsichtigt war, oder es können denselben noch niedrige Stockwerke aufgesetzt sein, welche die Helme tragen, oder endlich sie können niedriger sein, als das Glockenhaus, so dass ihre Helme sich den Mauern desselben theilweise oder auf ihre ganze Höhe anlegen, wie in Senlis und Chartres.

Sie können ferner auf ihre ganze Höhe aus durchgehenden bogenverbundenen Säulchen gebildet sein, wie in Rheims, oder durch einen Boden in 2 Stockwerke geschieden werden, wie in Laon und an dem Naumburger Dom. Diese Stockwerke können entweder die gleiche Grundform haben, wie in Naumburg, oder in der Weise von einander abweichen, dass auf dem unteren nach dem überecks stehenden Viereck gebildeten das obere aus 5 Achtecksseiten bestehende aufsitzt, wie in Laon, wo jedoch das obere Stockwerk nicht zugänglich und deshalb der Boden desselben von kolossalen, zwischen den Säulchen sich herausbiegenden Thiergestaltungen besetzt ist.

Die Eckthürme können ferner mit den auf die Höhe der Helmbasis führenden Treppenthürmen in der Weise in Verbindung treten, dass eines derselben den Treppenthurm einschliesst, entweder so, dass der letztere seine besonderen Mauern oder Pfeiler hat, welche innerhalb jener des Eckthurms wie in einem Käfig stehen, so in Rheims und Senlis, oder dass die Treppenstufen und Wagen unmittelbar von den Pfeilern des Eckthurms getragen werden, wie an einzelnen späteren Werken, auf welche wir weiterhin zurückkommen werden.

Hierbei würde selbst eine solche Anlage statthaft sein, wonach der Treppenthurm auf einer Ecke den Eckthurm geradehin ersetzt, und durch seine abweichende Gestaltung eine Abweichung von der Symmetrie herbeiführte.

Wenn wir oben die Anlage der Eckthürme als für die Herstellung eines im Innern viereckigen Glockenhauses vortheilhaft bezeichnet haben, so ist doch dieser Nutzen nicht immer daraus gezogen, und sind z. B. in Laon und Senlis die diagonalen Achtecksseiten nach den Eckthürmen nur durch Thüren geöffnet, so dass dadurch neben der Gewinnung von

überdachten Austritten nur noch der Nutzen einer Belastung der Ecken dadurch erzielt wird.

An dem Freiburger Münsterthurm findet sich sodann eine eigenthümlich geistreiche, allen Bedingungen in schönster Weise entsprechende Umbildung des Motivs der Eckthürmchen, auf welche wir hier näher eingehen müssen.

Wie bereits angegeben, ist der Zweck derselben ein mehrfacher, d. h. sie dienen zur Herstellung der quadraten Grundform des Innern, zur Belastung der Ecken und zugleich zur Bildung des Uebergangs aus dem Viereck ins Achteck. Demnach sitzt in Freiburg das Glockenhaus nach der in der rechten Hälfte von Fig. 871 gegebenen Grundform auf dem Thurmquadrat, d. h. es ist innen viereckig und im Aeussern ist der Uebergang aus dem Quadrat durch die Differenz zwischen der Ecke des letzteren und dem nach dem gleichseitigen Dreieck gebildeten geschlossenen Eckthürmchen (s. Fig. 872) angebahnt. Letzteres geht als zugänglicher Raum auf nahezu die volle Höhe des Glockenhauses hinauf, also soweit die Beibehaltung der quadraten Grundform im Innern von Werth ist, und schliesst nach innen ab durch jene oben erwähnten, die diagonalen Achtecksseiten tragenden Eckgewölbe. Die Fig. 873, welche den inneren Raum des Glockenhauses darstellt, macht diese Anordnung anschaulich, in welcher jene bereits in Fig. 279 gegebenen, die Steinplattendecke tragenden Rippen mit r bezeichnet sind.

Ueber dem Glockenhause findet sich dann eine hohe, achteckige, durch 8 grosse pfostengetheilte Bogenöffnungen nach allen Seiten geöffnete, von dem durchbrochenen Helm bekrönte Halle, deren Grundriss durch $abcC$ in Fig. 871 dargestellt ist.

Auf die Höhe dieser letzteren haben also die Eckthürmchen nur noch den Zweck einer Belastung der Eckpfeiler zu erfüllen, und bestehen demnach in der bekannten, bei Moller im Grundriss dargestellten jenem Uebergangsgewölbe, sowie den Mauern des Dreiecks aufgesetzten und aus der gleichen Grundform construirten Tabernakelbildung, deren Schlussfiale die Helmbasis überragt.

Die Wirkung derselben wird dadurch noch gesteigert, dass sie den in den diagonalen Achtecksseiten befindlichen Bogenöffnungen vorstehen. Es sind dieselben also eigentlich als die Helme jener dreiseitigen Eckthürmchen anzusehen, deren geschlossene, reich mit Pfosten und Maasswerk verzierte Mauerflächen eine besonders glückliche Verbindung bilden zwischen dem einfacheren Charakter der unteren Thurmstockwerke und den reichen und luftigen Formen der achteckigen Halle und des Helms. Dieser Zusammenhang wird dadurch noch enger gezogen, dass die Grundform der Glockenstube, also das Achteck, mit den 4, den diagonalen Sei-

ten anliegenden Dreiecken sich noch auf eine kurze Strecke in das Thurmquadrat hinab fortsetzt und dann durch Wasserschläge in dasselbe zurückgeht, so dass die Strebepfeiler des letztern mit ihren Dächern an die Seitenflächen jener dreieckigen Mauerkörper anlaufen, und die weite Ausladung der an der Basis des Glockenhauses sich herumziehenden, von Kragsteinen gestützten Gallerie den scharfen Ausdruck der einzelnen Stockwerke steigert, ohne jedoch die organische Einheit des Ganzen, die innige Beziehung aller Theile zu einander im Mindesten zu stören.

Fassen wir nun die den Freiburger Thurm von den bisher erwähnten französischen unterscheidenden Eigenthümlichkeiten nochmals zusammen, so haben wir von Mauern geschlossene Eckthürmchen statt der offenen, eine dieselben bekrönende Tabernakelbildung statt der einfachen Helme, statt des an den französischen Thürmen unmittelbar vom Helm überdeckten Glockenhauses eine demselben aufgesetzte Halle und als Zusätze die Umgänge am Fusse des Glockenhauses und des Helmes.

Diese letzteren Anlagen sind offenbar in der Absicht entstanden, dem Volke zugängliche Räume zu eröffnen, demselben die Gelegenheit eines weiten Blickes über das Land hin zu bieten, und so dem Thurmbau die Vermittlung der Kirche mit dem Leben zu übertragen.

Sie ersetzen in vollkommener Weise die an den französischen Kirchen häufige, mit der einthürmigen Anlage nicht vereinbare Terrasse über dem Mittelschiff. Dass aber das Volk von dem ihm gewährten Boden Besitz nahm und fort und fort sich daran erfreut, kann jeder gewahren, der diese Plätze aufsucht. Wir möchten daher diese Stücke Deutschlands oben in den Lüften nicht entbehren, wie sie der Freiburger Münster und der Strassburger in seiner Terrasse bieten, von welcher uns noch Goethe in goldenem Rheinwein zugetrunken hat; ist doch seine Beziehung zum Strassburger Münster nicht die letzte, die ihn uns werth macht.

Jene Verbindung der Eckthürme mit dem Inneren fehlt an den späteren deutschen Prachtthürmen. Es mochte wohl der Reiz jener Tabernakelbildungen, welche in Freiburg nur als Bekrönungen dienen, dazu verleiten, sie zum Hauptgegenstand zu erheben, d. h. die Eckthürmchen nunmehr als Eckpfeiler aus immer künstlicher werdenden Combinationen von Figurengehäusen und Fialen zu construiren, und so schliesslich blosse Schaustücke zu bilden, welche von der Basis des Achtecks an sich als volle Massen erhebend, nur noch den Zweck einer Belastung der Eckpfeiler erfüllen, bei aller Eleganz und Pracht aber das vermissen lassen, was sich in Freiburg findet, nemlich die Erfüllung des dem Princip des Ganzen adäquaten Zweckes.

An einzelnen späteren Werken, wie dem Thurm von St. Bartholomäi in Frankfurt, erhielten dann jene Tabernakelbildungen noch eine weitere

Bestimmung. indem man sie durch kleine, nach den Eckpfeilern des achteckigen Glockenhauses geschlagene Strebebögen gewissermaassen als Stützen dieses letzteren charakterisirte.

An dem Freiburger Thurm ist, wie oben bemerkt, die Bildung des Uebergangs aus dem Viereck ins Achteck bereits in dem unterhalb der Glockenstube befindlichen dem Kirchendach entsprechenden Stockwerk angebahnt. Eine weitere Ausbildung besteht dann darin, dass die Anfänge des Uebergangs als Motiv für die Gestaltung des fraglichen Stockwerks auf seine volle Höhe benutzt werden und so die Organisation der Bogen und Pfeiler derselben vorschreiben, wie an dem Cölner Domthürmen, an welchen die Strebepfeiler des Thurmachtecks in einer mit den Mauern des Vierecks verwachsenden Grundform bis auf die von der Mittelschiffshöhe bestimmte Gürtung hinablaufen.

An einzelnen kleineren Thürmen, wie dem der Nikolaikirche in Frankfurt und der Kapelle zu Kidrich, geht dann das Thurmachteck hinab bis auf das Portalstockwerk und die Uebergänge finden sich oberhalb desselben an dem ersteren Thurm in einfacher Weise durch Wasserschläge, an dem letzteren durch eine der Achteckseite anliegende Taternakelbildung bewirkt.

Die vollständige Durchbrechung der Seiten des Thurmvierecks, wie sie dem reicheren Styl eigenthümlich ist, bringt es mit sich, dass in einer je nach der Anlage des Uebergangs in das Achteck verschiedenen Höhe die Eckpfeiler des letzteren auf einen Bogen zu stehen kommen, welcher dann die Last derselben auf den des Vierecks überträgt. Diese Höhe findet sich in Cöln oberhalb des dem Lichtgaden des Mittelschiffs entsprechenden, an anderen Thürmen oberhalb des darauf folgenden Stockwerks.

Die Wirkung dieser Anordnung bringt in besonders glücklicher Weise die Zusammengehörigkeit der einzelnen Höhenabtheilungen und die Eigenthümlichkeiten des ganzen Systems zum Ausdruck. Durch eine Anwendung derselben Construction auf jene oben erwähnten Uebergangsgewölbe ergiebt sich sodann die Möglichkeit, das Achteck des Thurmes zu versetzen d. h. 2 Diagonalen desselben mit denen des Vierecks zusammenfallen zu lassen (s. Fig. 892) und hieraus die Nothwendigkeit der verstärkten Schubkraft jener Uebergangsgewölbe gegenüber zunächst in den Mitten der Vierecksseiten, wie in der unteren Hälfte von Fig. 892, oder aber da, wo jene Uebergangsgewölbe die Mauern treffen, wie in der oberen Hälfte, kräftige etwa durch Strebepfeiler verstärkte Pfeiler anzulegen, während die eigentlichen Eckpfeiler des Vierecks entlastet werden und in eine ziemlich müssige Stellung rücken. Die durch jene Mittelpfeiler hervorgebrachte Zweitheiligkeit der Seiten des Thurmvierecks kann dann in jeder

Höhenabtheilung, zunächst aber über dem Portalvorsprung, wie in Fig. 571, dadurch wieder aufgelöst werden, dass die Mittelpfeiler auf einem Bogenscheitel aufsitzen.

Diese Zweitheiligkeit kann sich indess auch aus der Grundrissanlage ergeben, wenn nemlich die Thürme doppelten Seitenschiffen angehören, wie an dem Dom von Cöln, und ist nur an der Kathedrale von Paris durch jene eigenthümliche pag. 357 näher beschriebene Anordnung des unteren Thurmgewölbes vermieden worden.

Hinsichtlich der Gestaltung des Thurmachtecks tritt uns zunächst darin eine Unterscheidung entgegen, ob sämmtliche Seiten desselben oder nur die dem Quadrat parallelen von Bogenöffnungen durchbrochen sind. Letztere Anordnung kann, wie wir gesehen haben, mit der Anordnung der dem Thurm anliegenden Eckthürmchen zusammenhängen, indess auch in vielfacher Weise einfachere Ausführung finden, zunächst dadurch, dass jene Anbahnung des Uebergangs in das Achteck, welche in den oben erwähnten Fällen in einer unteren Höhenabtheilung stattfand, die Bildung des Glockenhauses oder vielmehr die des obersten Stockwerkes beherrscht.

Die Bogenöffnungen selbst sind je nach ihrer Grösse einfach oder pfostengetheilt; letztere Anordnung ist freilich hier, wo es sich nicht um Anlage einer Verglasung handelt, wesentlich decorativ, selbst die Anlage der Schallbretter erschwerend und fehlt deshalb an den meisten älteren französischen Thürmen.

Die Ecken des Thurmachtecks sind entweder einfach oder durch vortretende dem Mauerwerk eingebundene Säulchen oder auch durch Pfeilerbildungen verstärkt.

Jene Säulchen können dann entweder mit ihren Capitälen in dem das Thurmachteck abschliessenden Gesims verwachsen, wie in Fig. 870, oder den in der Helmbasis befindlichen Wasserspeiern ein Auflager bieten, oder, wenn letztere fehlen, unmittelbar die Helmrippen aufnehmen, wie in Fig. 863, oder endlich, wenn ein Umgang am Fusse des Helmes angeordnet ist, die Fialen tragen, welche die Gallerie verstärkend überragen. Die Pfeiler können entweder, wie in Freiburg, nach 2 Seiten des Quadrats oder wie gewöhnliche Chorstrebepfeiler gebildet sein, sich mit ihren Dächern den Kanten des Glockenhauses oder auch des Helmes anlegen oder mit die Gallerie überragenden einfachen oder zusammengesetzten Fialen gekrönt sein, wie in Freiburg (s. Fig. 872) und Cöln. Wir machen jedoch hier darauf aufmerksam, dass in Freiburg um die Beengung des Umgangs zu vermeiden die durch das angenommene System geforderte innere der kleinen Fialen weggelassen ist (s. die Fig. 871).

Zwischen jene Eckpfeiler verspannen sich dann an den genannten Thürmen wie an vielen andern die die Bogenöffnungen bekrönenden und

die Gallerien überragenden Wimpergen, deren Anordnung indess in keiner wesentlichen Hinsicht von der an anderen Orten angenommenen abweicht. Nur gehen in Freiburg die Maasswerkgallerien nicht hinter den Wimpergen durch, sondern schliessen von beiden Seiten an dieselben an. Diese 16 fache Krone, welche die Wimpergen mit den Fialen bilden, bietet einen Ersatz für die 8 Nebenthürmchen der altfranzösischen Helme, welcher jedoch, wir müssen es sagen, die grossartige Wirkung der letzteren nicht erreicht, wenn schon er sie an Reichthum übertrifft.

Wir haben bereits pag. 602 die Anordnung der Treppenthürme erwähnt, welche dieselbe von den den Uebergang in das Achteck bildenden Eckthürmchen umschlossen zeigt. Es steht derselben diejenige der Thürme von Freiburg und Cöln gegenüber, wo eine völlige Trennung beider Theile stattfindet, indem die Treppenthürme in einer ihrer Bestimmung angemessenen, mithin von den Eckthürmen oder Tabernakeln völlig verschiedenen Gestaltung sich den letzteren in ihren unteren Theilen anlehnen, in der Höhenentwicklung aber davon frei werden. Hierdurch wird allerdings, da man nur eines Treppenthurms bedurfte, die Symmetrie einigermaassen gestört, während die malerische Wirkung wesentlich gewinnt.

An den späteren Prachtthürmen von Strassburg und Ulm dagegen sind vollkommen symmetrische Anlagen dadurch ermöglicht, dass jedes der 4 Eckthürmchen zum Treppenthurm wird. Es stehen dieselben dann von dem Glockenhause völlig getrennt, überragen die obere Gallerie und sind mit dem Boden derselben durch Brücken verbunden. An dem Strassburger Thurm, dessen Construction bis in die Spitzen des Helmes hinauf durch das System der Treppenanlagen in ihrem Charakter bestimmt wird, rechtfertigt eben diese Consequenz, diese sinnreiche Durchführung die fast moderne Anlage von 3 überflüssigen Treppen, während in Ulm*) die Absicht der symmetrischen Durchführung um jeden Preis doch einigermaassen störend wird. Der fortlaufende Querverband, welchen solche Treppenthürmchen durch die Stufen erhalten, giebt denselben eine ausserordentliche Stabilität und ermöglicht die geringsten Wandstärken.

Noch erwähnen wir die vielleicht einzige Treppenanlage der Thürme des Meissner Domes, welche anstatt in besonderen Gehäusen angelegt zu sein, sich innerhalb der Mauerdicken finden und sich in den Seiten des Thurmquadrats in geradlinig ansteigenden durch die Durchbrechungen hindurch sichtbaren Läufen bewegen.

*) nach dem Originalriss.

Von den kleineren Thürmchen.

Wir haben schon in Fig. 612*a* ein Beispiel eines vor die Flucht der der Giebelmauer vorstehenden Strebepfeiler auskragenden Thürmchens gegeben. Fehlen die Strebepfeiler, so geht die Auskragung natürlich von der Mauerflucht aus und muss dann je nach den Verhältnissen stärker sein. Hierbei ist jedoch zu beobachten, dass die Weite der Auskragung nach beiden Seiten der Mauer ganz oder nahezu gleich sein muss.

Die Grundform kann das Quadrat sein oder jedes beliebige Polygon, nur machen die kleinen Dimensionen, welche hier die gewöhnlichen sind, das Sechseck besonders geeignet.

Die Gestaltung der Auskragung bestimmt sich zunächst aus der Grundform und kann dieselbe in radialer Richtung mittelst einzelner übereinander vortretenden Schichten angelegt oder durch einzelne mit Werkstücken überlegte oder bogenverbundene Kragsteine bewirkt werden. Die erstere Anordnung ist der quadraten Grundform minder als der polygonen angemessen. Die Grösse der Last macht ferner eine steile Richtung der Auskragung vortheilhaft, welche sowohl durch die Profilirungen der Schichten selbst als auch dadurch gewonnen werden kann, dass die auskragenden Schichten durch andere die lothrechte Flucht haltende getrennt werden.

Noch immer muss die Auskragung so sich gestalten, dass der vom Dachboden aus vermittelst einer Treppe oder Leiter zu bewirkende Zugang in das Innere ermöglicht wird, dass also eine Oeffnung entweder durch die Auskragung hindurch (s. Fig. 612*a*) oder über derselben angebracht ist.

Die Behandlungsweise solcher Giebelthürmchen geht aus jener der grossen Thürme unter Berücksichtigung der verringerten Dimensionen und der veränderten Construction hervor.

Wir haben also ein helmbekröntes durch Bogenweiten allseitig geöffnetes Glockenhaus und darunter einen durch geschlossene Mauern gebildeten Raum über der Auskragung, welcher den Glockenstuhl enthält. Die Eckpfeiler des Glockenhauses können durch Strebepfeiler verstärkt sein.

Als glanzvollstes Beispiel der ganzen Gestaltung ist noch das Thürmchen der Katharinenkirche zu Colmar anzusehen, welches in kleinen Verhältnissen die Anlage des Freiburger Thurmes mit all seiner Pracht, mit Eckfialen, Wimpergen über den Bogenöffnungen, Maasswerkgallerie und durchbrochenem Steinhelm reproducirt. Diese Giebel-

thürmchen wachsen zuweilen aus den Dächern, welche dann die Auskragungen verdecken, und sind in diesem Falle der auf dem Triumphbogen aufgeführten Mauer aufgesetzt, wie das erwähnte Thürmchen in Colmar und ein anderes in Zwetl.

Die verschiedenen Systeme der geometrischen Proportionen.

Wenn die eigentlich technische Construction nicht allein auf die verschiedenen Systeme des Ganzen und die daraus hervorgehenden Formenentwicklungen führt, sondern selbst für gewisse Einzeltheile die Maasse vorschreibt, so geht, wie wir im Verlauf dieses Buches mehrfach angedeutet haben, eine zweite rein geometrische Constructionsweise neben derselben her, welche darauf gerichtet ist, die einzelnen Dimensionen zu präcisiren und zwischen denselben eine gewisse harmonische Proportion herzustellen.

Es ist ein solches Verfahren keine specielle Eigenthümlichkeit, keine willkührliche Erfindung der gothischen Kunstperiode, sondern nach neueren Forschungen die überkommene Erbschaft vorangegangener Jahrhunderte. Näheres hierüber enthält das grosse Werk von Henczlman: „Théorie des proportions appliquée dans l'architecture."

Da dasselbe indess zur Zeit noch nicht vollendet ist, so kann noch nicht erkannt werden, ob dadurch die betreffenden Forschungen zum Abschluss gekommen und das entwickelte System zur Anwendung handlich geworden ist.

Indess sind schon vor und neben Henczlman verschiedene andere Systeme zu demselben Zweck entwickelt worden, welche wir im Nachstehenden im Grossen und Ganzen anzudeuten uns beschränken müssen.

Der allen zu Grunde liegende Gedanke ist darin zu suchen, dass die Wirkung jeder architektonischen Gestaltung in dem Maasse an Entschiedenheit und Einheitlichkeit gewinnt, als die verschiedenen Endpunkte derselben einer geometrischen Figur, einem Viereck oder Dreieck von gewissen harmonischen Proportionen sich einbeschreiben, als ferner alle Unterabtheilungen, Gruppen und Einzelformen demselben Gesetze folgen, und sonach die sämmtlichen räumlichen Maasse des Ganzen in der gleichen harmonischen Proportion zu einander und zum Ganzen stehen. Bevor wir weiter gehen, müssen wir jedoch einschalten, dass die Befolgung dieser Gesetze nur da von Werth sein kann, wo sie der Perspective nach zu übersehen ist, mithin nur auf die in derselben wagrechten oder lothrechten Ebene liegenden Punkte anzuwenden steht.

Das in dem gothischen Abc von Hoffstadt nach den uns erhaltenen Meisterregeln der Roriczer etc., sowie nach den mittelalterlichen Rissen und Modellen angenommene System besteht darin, dass zunächst die Einzelheiten des Grundrisses aus der Grundform desselben, also dem Quadrat, gleichseitigen Dreieck oder Fünfeck, also einer einfachen Theilung der Seiten oder Diagonalen, ferner aus der Ineinander- und Umeinanderstellung der Grundform, aus der Ueberecksstellung derselben ineinander und durcheinander gefunden werden, dass also ihre verschiedenen Maasse sich zu einander verhalten wie 1 : 2 : 3 : 4 : 5 etc. und mit Berücksichtigung der Diagonalen wie $1 : \sqrt{2} : 2 : \sqrt{8}$, sowie ferner mit Bezugnahme auf die Diagonale des aus derselben Grundform gebildeten Cubus wie $1 : \sqrt{3}$ etc. Das Verhältniss $2 : \sqrt{3}$ ergiebt sich hierzu ferner aus dem der Seite zur Höhe im gleichseitigen Dreieck. In gleicher Weise sind dann auch die Aufrissdimensionen aus den Verhältnissen der Grundform gefunden, wie denn überhaupt obigen Bedingungen auf diesem Wege völlig entsprochen werden kann, sobald die Wahl der betreffenden Grösse die richtige ist. Letztere hat dann nach der zuvor aus freier Hand gemachten Skizze zu geschehen, von deren Werth daher jener des fertigen Werks an erster Stelle abhängig ist. Ein Beispiel für dieses Verfahren bietet die pag. 417—418 angedeutete Roriczer'sche Fialenconstruction.

Dem Anscheine nach wesentlich verschieden, in der Wirklichkeit jedoch auf fast dieselben Resultate führend, ist das in dem Jahrgang 1861 der Zeitschrift „the Builder" aufgestellte System von Hay. Den Ausgangspunkt desselben bildet, wie Fig. 898 zeigt, das gleichschenklige, rechtwinklige Dreieck *abc*. Es wird dann die Hypothenuse *bc* auf der Grundlinie von *a* nach *c* getragen, *cc* gezogen, *cc* von *a* nach *d* getragen, *cd* gezogen, *cd* von *a* nach *e* getragen, *ce* gezogen etc., und so eine Serie von Winkeln *abc*, *acc*, *adc*, *aec* etc. gewonnen, deren Bogen durch eine unbedeutende Rectification auf die Werthe von 45°, 36°, 30°, 27° gebracht werden. Zwischen diese Winkel werden dann noch diejenigen eingeschaltet, welche sich aus dem Rechteck ergeben, dessen Seiten zu einander in dem Verhältniss der Seite des gleichseitigen Dreiecks zur Höhe desselben stehen, also *aic*, und die aus letzterem nach dem gleichen System entwickelten, in unserer Figur nicht mehr dargestellten, und ferner die aus der Verdoppelung und Halbirung der bereits bestimmten sich ergebenden hinzugefügt, so dass sich die folgende Scala ergiebt:

90°, 80°, 72°, 67½°, 60°, 54°, 51³/₇°, 48°, 45°,
45°, 40°, 36°, 33¾°, 30°, 27°, 25⁵/₇°, 24°, 22½°,
22½°, 20°, 18°, 16⁷/₈°, 15°, 13½°, 12⁶/₇°, 12°, 11¼°,

durch welche die verschiedenen harmonischen Rechtecke, welche die einzelnen zugleich übersehbaren Endpunkte in Grund- und Aufriss begrenzen, bestimmt sind.

Ein ähnliches, in etwas complicirteres System ist das von Henczelman aufgestellte. Es ist *abc* in Fig. 899 das aus dem Cubus gebildete Dreieck von der Proportion $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$. Die kleine Seite *bc* ist dann die Einheit des zu construirenden Werkes, also beim griechischen Tempel die Weite der Cella, bei einer gothischen Kirche vermuthlich die des Mittelschiffs. Aus dem Dreieck *abc* werden dann nach einem dem Hay'schen analogen Verfahren durch Abtragen der Hypothenuse auf die grosse Kathede die Dreiecke *ade*, *afg* etc. und durch rückwärts gehendes Abtragen der grossen Katheden *ac* etc. auf die Hypothenuse die Dreiecke *akl*, *amn*, *aop* etc. gefunden, so dass die Katheden sämmtlicher Dreiecke eine durch die Zwei- und Viertheilung weiter gegliederte Grössenscala bilden, welche die räumlichen Dimensionen des ganzen Werks, sowie aller Einzelheiten enthält.

Es fehlt uns der Raum, weiter auf die Entwicklung dieses scharfsinnigen Systems einzugehen, zumal von dem betreffenden Werk der zweite Theil noch zu erwarten steht.

In den „Entretiens sur l'architecture“ von Viollet le Duc ist ferner pag. 393 u. w. ein System der Construction entwickelt, welchem, wie allen Arbeiten dieses eminenten Autors, der Vorzug einer besonderen Präcision eigen ist.

Es sind darin 3 verschiedene Dreiecke entwickelt, nämlich 1) das gleichseitige, 2) dasjenige, welches sich aus dem über die Diagonale der quadraten Basis einer in dem normalen Durchschnitt nach dem gleichseitigen Dreieck gebildeten Pyramide ergiebt, und 3) das in der Fig. 900 in folgender Weise gefundene. Es ist *abc* ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Seiten, wie die eingeschriebenen Maasse zeigen, in dem Verhältniss von 3 : 4 : 5 stehen. In der Mitte der Basis, also in 2, wird eine Lothrechte errichtet, deren Länge die der halben Hypothenuse, also $= 2^1/_2$ ist, und hiernach das Dreieck *aeb* gefunden, nemlich das Dreieck des normalen Durchschnitts der Pyramide des Cheops.

bf ist dann die aus dem Eckpunkt *b* des rechtwinkligen Dreiecks auf die Hypothenuse desselben gefällte Senkrechte, und gleich der Höhe des Dreiecks *aeb*, die Verlängerung derselben bis an die Peripherie des um das Dreieck *abc* beschriebenen Kreises ergiebt die Sehne *bh* und die von *f* auf die kleine Kathede des rechtwinkligen Dreiecks errichtete Senkrechte ergiebt die Länge *fk*.

In Fig. 901 geben wir nach demselben Werke das geometrische System des Durchschnitts von der Kathedrale in Paris, in welchem das obige Dreieck *aeb* die Grundform ist, und die äussersten Punkte der Strebepfeiler zu der Gewölbehöhe des Mittelschiffs in Beziehung setzt, während durch das gleichseitige Dreieck dieselbe Beziehung zwischen den Gewölbescheiteln und der lichten Weite der 5 Schiffe hergestellt wird. Die Operationsbasis *a* 4 ist die über den Basen der inneren Pfeiler gezogene Wagrechte, alles übrige aber die Bestimmung der sonstigen Maasse Betreffende aus der Figur 901 ersichtlich.

VIII. Die farbige Ausstattung des Inneren.

So sehr auch die letzten Jahrhunderte bis in die Gegenwart hinab bestrebt gewesen sind, den ursprünglichen Zustand der gothischen Kirchen durch Ueberweissung oder andere geistreiche Methoden zu alteriren, so sind dennoch einige Werke in verschiedenen Gegenden vor derartiger Veredlung soweit bewahrt geblieben, dass daraus die Principien, nach welchen das Mittelalter hinsichtlich der Färbuugen verfuhr, wenigstens theilweise erkannt werden können. Ein Studium dieser Principien aber ist um so nothwendiger, als über den fraglichen Punkt die Ansichten mehr fast als über jeden anderen auseinandergehen und es in jedem einzelnen Falle ebenso schwer hält als nothwendig ist, sich von den letzten Resten der modernen Gewöhnung loszumachen.

Wir sind mehrfach mit Restaurationen mittelalterlicher Kirchen, bei welchen auch die innere Färbung zu erneuern war, beschäftigt gewesen, und haben selbst in einzelnen Fällen weder die Macht noch die Kraft gehabt, alle uns zugemutheten Concessionen an den modernen Geschmack abzulehnen. Wir haben dabei aber die Erfahrung gemacht, dass nur diejenigen Ausführungen uns selbst nicht allein, sondern auch die Auftraggeber, das Volk also, irgend befriedigen konnten, bei welchen wir dem Alten mit aller Genauigkeit gefolgt waren, und dass fast in allen Fällen die erlangten Concessionen gerade von denen bereut wurden, die sie verlangt hatten. Wir haben aber auch an anderen Werken die Erfahrung gemacht, dass das allgemeine Urtheil sich in dem Maasse von solchen Ausführungen abgewandt hat, als man bei letzteren sich von den mittelalterlichen Typen zu entfernen für gut gefunden hatte. Die Frage der Bemalung hängt zusammen mit jener des Putzes oder der Tünche. Letztere wird überall eintreten müssen, wo das disponible Material und die dadurch bedingte Ausführungsweise die Gewinnung ebener Flächen unmöglich macht und einfachsten Falles eines Anstrichs, zunächst also

der Kalkweisse bedürfen, oder wo es sich darum handelt, für irgend eine reichere Decoration den Grund zu schaffen.

In beiden Fällen ist der Grundsatz geltend, dass der Putz sowohl wie der Anstrich eine wirkliche Verbesserung sein muss. Auf rauhen Mauern von Bruchsteinen ist er das an sich und kann deshalb in seiner einfachsten Gestaltung angewandt werden, während auf besserem Material auf solchem zunächst, welches die Gewinnung ebener Flächen ermöglicht, der Anstrich nur in der Absicht einer gewissen Prachtentwicklung zulässig ist, mithin eine reichere Behandlung bedingt. Wo desshalb nur die Fenstergewände, die Ecken, die Gesimse, die Gewölberippen von Quadern und die Mauern von Bruchsteinen ausgeführt sind, werden einfachsten Falles nur die Flächen der letzteren geputzt und gefärbt sein und der Putz sich den Verzahnungen der um die Putzdicke vorgesetzten Quader anlegen, welche wieder ungefärbt bleiben, die Linien der Verzahnungen können dabei noch durch dunklere Striche umzogen und, wo es die Mittel erlauben, der Tünche einzelne figürliche Darstellungen selbst in völlig unsymmetrischer Stellung aufgemalt werden. Letztere geht zudem aus dem Umstand hervor, dass solche Bilder nur selten in dem ursprünglichen Plan enthalten sind, sondern auf besondere Veranlassungen oder aber ex voto entstehen.

Ebenso werden die getünchten Flächen der aus Bruchsteinen gemauerten Kappen an die aus Quadern construirten Rippen anschliessen. Sowie nun im Gewölbe die Schlusssteine schon in der plastischen Behandlung durch reicheres Zierwerk hervorgehoben sind, so liegt es nahe, bei der grösseren Entfernung derselben vom Auge der Wirkung jener Zier durch Farbe nachzuhelfen, also ihre Erkennbarkeit wie ihre Pracht dadurch zu steigern. Dabei ist in der Regel nicht nur das Bildwerk der Unterfläche, sondern auch die den Rand des Schlusssteines säumenden Gliederungen mit Gold und leuchtenden Farben geschmückt, dieselbe Behandlung auch an den Gewölberippen ein Stück weit fortgesetzt und dann durch radial gelegte Bänder abgeschnitten (s. Fig. 902). Die Ursache dieser Fortführung liegt nicht allein in der Absicht, der Farbenwirkung ein weiteres Feld zu sichern, sondern auch darin, dass es vor allem darauf ankam, für die Farbenpracht jener Gliederung einen passenden Abschluss zu finden, welcher sich durch das einfache Anlaufen der in der Steinfarbe verbliebenen Gliederung der Rippen an die reichbemalte des Schlusssteins nicht ergeben haben würde.

In der Kirche zu Frankenberg sind sämmtliche Wand- und Pfeilerflächen, ferner die Capitäler und Rippen in ihrer ursprünglichen dunkeln Steinfarbe geblieben, die Kappen geweisst, die Schlusssteine aber in der angedeuteten Weisse bemalt und vergoldet, und es ergiebt sich eine be-

sonders glückliche Wirkung dadurch, dass diese Farbenpracht durch die von den weissen Kappen contrastirenden Rippen auf die Capitäler und Pfeiler getragen wird. Ohne diesen Contrast, überhaupt da, wo die Bemalung der Schlusssteine von allen übrigen wenig in der Farbe unterschiedenen und hellgehaltenen Theilen dunkel abgeht, wird sie wie manche moderne Restaurationen zeigen einen schweren lastenden Eindruck hervorbringen.

Im Gegensatz gegen die getünchten Kappen erlaubt die pag. 110 beschriebene französische Ausführungsweise derselben aus behauenen Bruchsteinen durch ihr regelmässiges Gefüge eine offene Darlegung. Nicht minder ist letztere möglich bei einer Ausführung der Kappen aus Ziegelmauerwerk, ja es wird durch den Wechsel der Farbe der Ziegel gegen den Stein der Rippen und die Weisse der Fugen die Wirkung sogar an Leben gewinnen. In den sonst der Renaissance angehörigen Arkaden des palais de justice zu Lüttich sind die Kappen nicht nach der gewöhnlichen Fugenrichtung gemauert, sondern durch die verschiedensten Verschränkungen derselben die zierlichsten Muster gebildet, in einer der Ausführung der Wandgefache der hölzernen Bauernhäuser in dem s. g. alten Lande bei Hamburg ähnlichen Weise.

Die Wirkung der Kappen kann noch gesteigert werden durch verschiedene Farben der Ziegel, durch die Wechsel mit glasirten Schichten entweder oder durch reichere Muster. Jedenfalls aber ist eine correcte Ausführung des Kappengemäuers nöthig, die Fugen müssen nach dem einmal angenommenen System richtig durchlaufen, und es dürfen keine verlorenen Schichten darin vorkommen.

Der nächste Zusatz zu der bisher angedeuteten Behandlungsweise liegt dann in einer farbigen Ausführung der Capitäler, welche sich auch auf die Gliederungen des Abakus und des Astragals erstrecken muss. Es sind hierbei zunächst 2 Systeme möglich. Das erste würde darin bestehen, dass nur der Grund des Kelchs von dem Laubwerk, überhaupt von der Verzierung durch die Farbe schärfer geschieden werden soll. Das andere würde hierzu eine weitere Charakterisirung der ornamentalen Details durch verschiedene Färbung hinzufügen. Nach dem ersteren würde z. B. das Ornament durchweg weiss gemalt oder vergoldet und der Kelch dunkel gefärbt sein (s. Fig. 916), oder der Naturalismus sich schon durch eine grüne Färbung des Ornaments auf rothem oder dunkelgrünem Grund geltend machen.

Nach dem zweiten System würden nur gleichartige Theile gleichfarbig sein. Es ergiebt sich also eine Farbe für die Vorderseite der Blätter, eine zweite für die Dicke und Rückseite, die dritte etwa für die Stengel, die vierte für die Beeren oder Blumen, die fünfte für den Kelch.

Hierbei versteht sich von selbst, dass Gold und ebenso die ursprüngliche Farbe des Materials als Farben gelten können. Ein Beispiel dieser Art zeigt Fig. 917 aus der Kirche in Volkmarsen.

Weiter kann aber eine im Ornament selbst noch nicht angedeutete Verschiedenartigkeit erst durch die Färbung hervorgerufen werden (s. Fig. 915 aus der Kirche in Wetter).

Der nächste weitere Schritt besteht in einer durchgängigen Färbung der Gewölberippen, wobei jedoch jene oben angeführte besondere Betonung der Schlusssteine und anstossenden Rippentheile in der Weise beibehalten werden kann, dass dieselben sich durch reichere Bemalung und glänzendere Farben von der Ausdehnung der Rippen absondern. Als allgemeine Regel für die Färbung der letztern mag gelten, dass die Gesammtwirkung entweder heller oder dunkler als die der Kappenflächen sein muss, also heller bei ungetünchten Ziegelkappen, dunkler bei geweissten Kappen. Es gilt dies insbesondere von dem Hauptglied der Rippen, also dem s. g. Birnstab nach der älteren, den flachen Hohlkehlen nach der späteren Gliederung.

Wir haben dann auch hier entweder eine gleichmässige Färbung der ganzen Rippen oder eine Unterscheidung der einzelnen Glieder derselben durch die Farbe. Für erstere zeigt Fig. 903 ein Beispiel aus der Kirche in Wetter, hinsichtlich der letzteren kann der Grundsatz der Heraldik, dass Farbe nur an Metall stossen darf, dahin ausgedehnt werden, dass nie verschiedene Farben von gleicher Intensität, sehr wohl aber verschiedene Töne derselben Farbe aneinander zu stehen kommen. Ferner mögen die folgenden Principien gelten:

1) dass die Farben sich nicht gegen die Schattenwirkung auflehnen, dass also eine kleine tiefe Kehle nicht durch Hell gegen ein Glied abgehe, welches, wie ein Rundstab, viel Licht aufnimmt;

2) dass, um eine kräftige Wirkung zu erzielen, die Mitwirkung des absoluten Lichtes, also von Weiss oder Gold, und ebenso die des entschiedenen Dunkels, also von Schwarz oder dunkelbraun etc., ebenso nothwendig ist, wie in der Glasmalerei die der dunklen Contouren und Verbleiungen, sowie der durchsichtigen oder weissen und der gelben Farbe;

3) dass die Intensität des Lichtes oder Dunkels im umgekehrten Verhältniss zu der Grösse des davon einzunehmenden Raumes steht. So verträgt ein kleiner Rundstab das reine Weiss oder Gold, eine kleine Schräge oder Kehle reines Schwarz, während für jene starken zugespitzten Stäbe bei *a*), wie für grössere Kehlen, Licht sowohl wie Dunkel eine Milderung bedürfen, welche entweder durch eine Dämpfung des Tones oder durch ein Muster gefunden werden kann.

Die Dämpfung des Tones geschieht nicht so sehr durch den Zusatz

von Schwarz und Weiss, als durch Beimischung einer anderen Farbe, so dass also licht zu gelblich-, grünlich-, röthlich-weiss, dunkel zu dunkelschieferblau, dunkelrothbraun, schwarzgrün wird.

Das Muster substituirt zunächst den Wechsel der Farben oder der Töne derselben Farbe für die Mischung derselben. Es bildet sich daher einfachsten Falles durch radial oder schräg gelegte Streifen von verschiedener Farbe, z. B. von braun und weiss, grün und weiss, schwarz und gelb etc., so dass also an jenem zugespitzten Stab in der Kante desselben entweder die gleichen Farben aneinander stossen oder ins Kreuz gesetzt sind. Es kann ferner aus Dreiecken bestehen, gewürfelt, schuppenförmig, gebändert sein, oder die von den verschiedenen Farben eingenommenen Felder nach feinerer Zeichnung gebildet werden. Immer aber müssen solche Muster einfach sein, schon der Erkennbarkeit halber, und vor allem jede Nachbildung der Plastik darin vermieden werden.

Der Contrast der Farben ist zuweilen verstärkt durch schwarze, die Streifen scheidende Striche, die besonders dann vortheilhaft wirken, wenn eine Farbe nicht an Weiss stösst. Ein derartiges Beispiel zeigt das dreifarbige Muster von St. Pierre in Löwen (s. Fig. 904).

Die Streifen können entweder durch die einfache Farbe oder durch mehrere Schattirungen derselben gebildet werden und die verschiedenen Töne dann nach geraden Linien an einander stossen, oder gezähnt oder flammig ineinander greifen. Dabei ist es vortheilhaft, die schattirten Streifen durch einfarbige oder aus 2 stark contrastirenden Farben gebildete zu scheiden. Nehmen wir z. B. grünschattirte Streifen an, so würden dieselben durch einen dunkelrothbraunen oder weissen, oder einen weissgesäumten rothen, braunen, oder dunkelblauen, oder einen schwarz gesäumten gelben Streifen zu scheiden sein. So wechseln zuweilen mehrfarbige Schattirungen mit solchen Streifen. Fig. 905 zeigt ein Beispiel der Art aus der Kirche in Volkmarsen.

Was die Farbenzusammenstellung an den verschiedenen Rippengliedern betrifft, so sind dieselben nicht immer mit Rücksicht auf eine Steigerung des Contrastes gewählt, sondern es sind bei reicherer Gliederung wenigstens häufig durch Vermittlungen Gruppen aus denselben gebildet.

So wird in Fig. 906 aus der Schlosskapelle in Marburg durch das Gelb ein Uebergang aus der rothen Platte in den weissen Stab gebildet, wogegen das weisse Stäbchen zwischen Roth und Blau die Scheidung verstärkt.

Ferner aber scheinen reine, glänzende Farben hauptsächlich für gewisse, besonders hervorzuhebende Punkte, wie die Schlusssteine, angewandt worden zu sein, während man für alle grossräumigeren Theile gedämpfteren oder gemischten Farben den Vorzug gab.

Besonders ist zu dem Roth wohl nur ausnahmsweise und wo es die höchste Prachtentwicklung galt, der reine Zinnober verwandt worden, während der gewöhnliche Ton desselben ein mehr dunkler, krappartiger ist. Wenn nun auch Zeit und Staub auf eine Trübung einwirken konnten, so haben wir doch mehrfach und selbst bei decorativen Innenbauten, wie Tabernakeln, wahrgenommen, dass der ursprüngliche Ton kein reiner Zinnober war. Ein solches dunkleres ins Braune spielendes Roth bildet häufig an jenen kleinen inneren Architekturen den Localton, und ist dann mit gold, blau, weiss oder mit grün und weiss aufgeputzt.

Der ursprüngliche Ton des Blauen ist in der Regel schwer zu erkennen. Im Allgemeinen ist festzuhalten, dass es heller als des Rothe sein muss. Aus diesem Grunde ist der künstliche Ultramarin nicht wohl anwendbar, welcher im reinen Zustand zu dunkel, mit Weiss gemischt aber trübe wird. Ein leuchtendes Blau ist am besten herzustellen durch reine Smalte. Einen völlig verschiedenen Charakter hiervon hat aber das dunkle Blau, welches, wie in Fig. 815, selbst ins Graue spielen kann.

Auch das Grün ist sehr verschieden, bald leuchtend, bald gedämpft, und im ersteren Falle fast durch Schweinfurtergrün, im letzteren durch verschiedene Mischungen von Goldocker mit s. g. grünem Zinnober zu erzielen.

Die Wirkung der Rippen kann ferner gesteigert werden durch an dieselben stossende, auf die Kappen gemalte gemusterte Streifen, oder durch einfache Streifen, aus welchen sich einzelne Blätter schwingen (s. Fig. 907 aus der Vorhalle von Jung St. Peter in Strassburg). Letzteres Motiv erinnert an die Laubbossen, und ist wie diese zuweilen ersetzt durch ein kammartiges Ornament (s. Fig. 910, von einer aus dem Anfang des 16ten Jahrhunderts herrührenden Bemalung der Kirche in Wetter). Von jenen in Fig. 907 dargestellten einzelnen Blättern gelangen wir sodann auf die aus den unteren Winkeln zwischen den Rippen und etwa auch vom Schlussstein aus auf die Kappenflächen sich legenden, bald mehr naturalistisch behandelten, bald in den späteren Stylformen gehaltenen Pflanzen- und Laubwerkbildungen, auf die wir weiter unten zurückkommen müssen.

Von der Bemalung der Gewölberippen gelangen wir ferner auf die der Dienste. Das eben über die grösseren Glieder der Rippen Gesagte gilt in verstärkter Weise von den immer noch stärkeren Diensten, d. h. es verlangen dieselben entweder einfache lichte Töne, oder ein durchgehendes Muster, welches dann wegen der minderen Entfernung vom Auge hier in weitaus reicherer Weise als dort auszuführen steht. Hervorragende Beispiele dieser Art zeigen einzelne französische Restaurationsarbeiten, wie die zu St. Denis, der Ste. Chapelle zu Paris und ferner einzelner Chorkapellen an den Kathedralen von Amiens, Beauvais und St. Quentin, an

welchen es überhaupt auf den höchsten Grad der Prachtentwicklung abgesehen ist. Es würde theils zu weit führen, theils überflüssig sein, auf das Detail dieser Werke näher einzugehen, zumal die Edition der Ste. Chapelle wohl allgemein bekannt ist, und derjenige, dem das Glück zu Theil wird, eine derartige Arbeit ausführen lassen zu können, doch wohl thun wird, an Ort und Stelle seine Studien zu machen.

Nach einer Bemalung der Dienste sind dann wenigstens bei den reicheren Werken, an welchen die Fenster die volle Jochweite einnehmen, nur noch die glatten Pfeilerflächen zwischen den Diensten und etwa die Gründe der unter den Fenstern befindlichen Arkaturen übrig. Diese letzteren sind in der Ste. Chapelle von einer gemalten blauen Draperie mit goldenem Muster bedeckt, wie denn überhaupt ein Teppichmuster selbst ohne die hier angegebenen Falten sich dazu am besten eignet. In einer Kapelle der Kathedrale von Meaux findet sich eine etwa dem 15ten Jahrhundert angehörige reichere Anordnung. Auch hier bildet ein rothes Teppichmuster den Grund, auf welchem ein Crucifix mit Maria und Johannes zu beiden Seiten, der Hostie darüber und dem Kelch darunter in natürlichen Farben aufgemalt ist, so dass die Hostie in die Spitze des Bogens zu stehen kommt. Unterhalb des Kelchs findet sich dann ein blaues Wappenschild mit 3 weissen Rosen, von grünen Zweigen umgeben und darunter 2 kniende Figuren an Betpulten, welche letztere nebst den Gewandungen der Figuren die ganze Darstellung nach unten abschliessen.

Die Behandlungsweise der glatten Pfeilerflächen fällt zusammen mit der bei einer durchgängigen Bemalung des Innern angenommenen, und besteht also einfachsten Falles in einem quaderartigen Muster.

Was nun eine durchgängige gleichmässige Bemalung des Innern, also der Kappen, Wand- und Pfeilerflächen betrifft, so sind uns bis jetzt 3 verschiedene Arten derselben vorgekommen, die aber natürlich eine endlose Mannichfaltigkeit gestatten.

Die erstere findet sich hauptsächlich in den oberhessischen Gegenden, also in der Kirche zu Wetter, der Schlosskapelle zu Marburg, fand sich vor der Restauration in der Elisabethenkirche zu Marburg, und dürfte aus dem Grunde als die ursprüngliche, dem Ende des 13ten oder dem Anfang des 14ten Jahrhunderts angehörige anzusehen sein, weil sie wenigstens an den beiden ersteren Werken erst unter einer zweiten, dem Ende des 15ten oder dem Anfang des 16ten angehörigen zum Vorschein gekommen ist.

Es besteht dieselbe in einem rothen Localton, der in Wetter ziemlich intensiv ist und auf welchem mit weissen Linien ein dem Gefüge

eines regelmässigen Mauerwerks von etwa 9—11″ hohen Schichten nachgebildetes Muster aufgemalt ist.

In den Mittelpunkten eines jeden der von den Rippen begrenzten Dreiecke der Kappen finden sich dann von Kreisen umschlossene verschiedenartige Sterne, von welchen Fig. 903 einen darstellt. Die Gewölberippen sind dabei mit einem kräftigen Ockergelb, in den Scheidebögen die Rundstäbe weiss, die geraden Flächen gelb, die Kehlen dunkelrothbraun gefärbt. In dem Kreuzschiff sind die Rippen von schmalen, den Kappenflächen aufliegenden Friesen von dunkelrothen Blättern auf weissem Grunde begleitet. Sämmtliche Wand- und Pfeilerflächen sind wie die Kappenflächen behandelt, jedoch nur den grösseren Wandflächen an den Stirnmauern der Kreuzflügel, zu beiden Seiten der Fenster je zwei den eben geschilderten ähnliche, nur reichere und grössere Sterne oder Rosetten nach verschiedenen reicheren Mustern aufgemalt. Die Fensterpfosten sind dunkelrothbraun gefärbt und durch weisse Striche und Tupfen gelichtet, während in den Ecken der Fenstergewände weisse, in die rothe Wandfläche verzahnende Steine sich finden (s. Fig. 913). Durch diese verschiedenen Details sind Fingerzeige gegeben, nach denen die ganze an sich sehr einfache Behandlungsweise zu grösserem Reichthum entwickelt werden kann. Zunächst also durch allgemeine Durchführung jener die Rippen begleitenden Friese auf den Kappen und durch weisse entweder oder völlig dunkle den ebenen Flächen der Rippen und Bogenglieder aufgemalte Sterne, Rosetten, oder kleinere Zweige, ferner durch Bildung von weissgrundigen Feldern in den unteren Winkeln, zwischen den Rippen sowohl als zunächst an den Schlusssteinen mit aufgemaltem Ornament in der dunkleren Grundfarbe, sowie durch Anwendung desselben Motivs auf einzelne Punkte der Wandfläche, oder auch durch weisses, dem rothen Grund an denselben Stellen aufgemaltes Ornament. Hierzu käme dann noch eine reichere Behandlung der Fenstergewände und Ecken entweder in der Art jener die Rippen begleitenden Friese, oder durch ausgeführtes, mit schwarzen Contouren behandeltes Laubwerk. Daran schlösse sich etwa noch eine reiche, in Gold und reinen Farben ausgeführte Behandlung der Schlusssteine und der Capitäler, welche letzteren in Wetter gleichfalls roth und weiss geblieben sind, sowie die Anordnung von gemalten Bogenfriesen, etwa unter den Fenstern, welche letztere freilich völlig einfach gehalten werden müssen, ohne durch irgend welche Mittel eine plastische Wirkung zu simuliren.

Das zweite System der farbigen Behandlung unterscheidet sich von dem vorigen nur dadurch, dass die Färbung die umgekehrte ist, dass nemlich der Grund in einem gedämpften Weiss, oder in einer hellen

Steinfarbe, die Linien darauf dunkelrothbraun gehalten sind. An der Ostseite des Lettners in der Klosterkirche zu Haina war hiernach ein kleiner Theil der glatten Mauer in der Weise behandelt, dass die einzelnen durch die rothen Linien eingefassten Steine lothrecht standen, in einem jeden derselben aber mit der gleichen Farbe eine zweite innere Einrahmung, und in der Mitte eine Rosette aufgemalt war. In Frankreich findet sich eine ähnliche Behandlungsweise häufiger und zum Theil noch reicher ausgeführt. Ein Beispiel dieser Art aus dem Saal von Angers findet sich bei Verdier. Auch hier finden sich jene isolirten Ornamente, und es ist dabei die Quadrirung der Bögen mit einer gewissen Freiheit behandelt, indem die einzelnen Wölbesteine nach oben abgerundet sind. Gerade auf derlei Details, wie die lothrechte Stellung der Quader an dem Lettner in Haina, die Rosetten darin, die isolirten Ornamente, ist um deswillen besonderes Gewicht zu legen, weil dieselben jeden Gedanken an eine beabsichtigte Nachbildung wirklichen Quaderwerks ausschliessen, welche letztere, mit den verschiedenartigsten Mitteln bewirkt, vielmehr als eine Eigenthümlichkeit der modernen Architekturstyle anzusehen ist. Diese quadrirte Malerei bildet im Gegensatz zu allen derartigen Täuschungsmitteln ganz einfach ein Flächenmuster, an welchem man höchstens einen Mangel an Erfindung tadeln könnte, welches aber selbst dem ungebildetsten Auge als das erscheint, was es ist.

Wir bemerken hier noch, dass jenes bei maassvoller Anwendung so wirkungsreiche Motiv der isolirten Ornamente doch auch zum Missbrauch verführen kann. Wenigstens erinnern wir uns eine im Uebrigen correcte neuere Kirche in den Formen des Uebergangsstyles in Soissons gesehen zu haben, deren Inneres in der angegebenen Weise bemalt, doch bezüglich jener Ornamente des Guten gar zu viel aufwies.

Die dritte Behandlungsweise besteht in einer weiteren Ausbildung des schon oben angeführten Motivs des den geweissten Kappenflächen in natürlichen Farben aufgemalten Pflanzen- und Laubwerks und in einer Ausdehnung desselben auf die Wandflächen. Als derartige Beispiele führen wir an, die Chorgewölbe der Elisabethenkirche zu Marburg, die späteren Bemalungen der Schlosskapelle zu Marburg und der Kirche in Wetter, der Klosterkirche von Breitenau bei Cassel, der Liebfrauenkirche in Trier und der Kirche St. Jacques in Lüttich.

An den Kappenflächen zunächst finden sich diese Ornamente bald mehr vereinzelt in der bereits pag. 614 angedeuteten Weise bald die Flächen völlig überziehend, wie im Chor zu Marburg und dem Kreuzschiff zu Wetter, zuweilen auch mit figürlichen Gegenständen durchwoben, wie in Breitenau, wo sich im Chorgewölbe die Bilder der hl. Dreifaltigkeit, der hl. Jungfrau und der hl. Benedictus und Catharina, im Mittelquadrat

aber die Symbole der Evangelisten innerhalb der angegebenen Arabesken finden.

In den letzteren sind in der Regel die Stengel gelbbraun, die Blätter mit einem leuchtenden Grün, und einzelne Blumen mit anderen Farben, als blau, gelb, roth, weiss gemalt, letztere jedoch sparsam angebracht, so dass das Grüne vorherrscht und der Gegensatz desselben zu dem Weiss den Effect bestimmt. In Wetter und Breitenau sind schwarze oder braune Contouren nur sehr sparsam angewandt, da wo sie der Deutlichkeit halber nöthig waren, kurz, wo Farbe an Farbe steht, nicht aber, um letztere von dem weissen Grund abzuschneiden. In Marburg dagegen und ebenso in Lüttich ist die ganze Zeichnung schwarz contourirt, und zwar an ersterem Ort in so mangelhafter Weise, dass man fast darin eine spätere Nachhülfe erkennen möchte.

In Wetter war die der ursprünglichen rothen Bemalung angehörige Vergoldung der plastischen Ornamente der Schlusssteine auf dunkelrothem Grund stehen geblieben und nur die Gliederung derselben, sowie die anstossenden Rippentheile in verschiedenen Farben ohne Gold und zwar vorherrschend in einer mit den Kappenmalereien übereinstimmenden Weise, also grün, gelb, weiss, schwarz etc. bemalt. Fig. 909 zeigt ein Beispiel dieser Art.

Aehnliches Rankenwerk, nur in grösseren Verhältnissen, fand sich auch an den Wandflächen, so dass zu beiden Seiten der Gewände die in mehrfachen Ansätzen von Blattwerk ausschiessenden Stengel oder Stämme emporwuchsen, nach unten in Wurzeln endigten und oberhalb der Fenster sich zusammenwölbend kreuzten.

Wäre man auf diese Malereien vor einigen Decennien aufmerksam geworden, zur Zeit, da noch anerkannte Archäologen der Theorie von der Entstehung der gothischen Kirche aus dem Laubdach der heiligen Haine huldigten, und selbst eine Statue des Erwin von Steinbach (freilich nur in Gyps) ausführen liessen, wie er den Spitzbogen gleichsam als Korbmacher aus 2 Weidenruthen construirt, so würde man darin vielleicht einen Beleg jener Theorie, eine in Geheimschrift verfasste Hinweisung auf den tiefinnersten Grund der gothischen Kunst erblickt haben.

Wie wir bereits pag. 610 über die einfache Tünche der Wandflächen bemerkt haben, so erhält auch jede der oben erklärten Behandlungsweisen ihren höchsten Schmuck in einzelnen an passenden Stellen selbst unsymmetrisch angebrachten wirklichen Wandbildern. So findet sich im Chor zu Wetter über dem Chorgestühl das die ganze Jochweite füllende Bild der hl. Jungfrau mit dem Kind und darunter die Stifterinnen des Klosters Almudis und Digmudis, und finden sich die Spuren einer gleichzeitigen Copie desselben Bildes im verjüngten Maassstabe an einem der Kreuz-

pfeiler. In dem darauffolgenden Joch des Chores stehen dann die Wappen von Churmainz und von Hessen.

Die Bemalung der Gewölbe in der Liebfrauenkirche zu Trier weicht wesentlich von den oben geschilderten ab. Hier ist nemlich der Grund in einem lichten gelblichgrauen Ton gestrichen und darauf durch weisse Fugenlinien ein quaderartiges Muster hervorgebracht. Die Rippen und Schlusssteine sind dann in kräftigen Farben gemalt und von den letzteren aus ein braunrothes Ornament auf die Kappenflächen gelegt (s. Fig. 908) und den unteren Winkeln zwischen den Rippen weisses Rankenwerk mit farbigen Blumen aufgemalt.*)

Wir haben schon oben den Anstrich der Kappenflächen mit einem leuchtenden Blau und darüber gesäeten goldenen Sternen als den der höchsten Prachtentwicklung entsprechenden bezeichnet, welcher jedoch eben deshalb eine gleiche Farbenpracht auch für die Rippen, Dienste etc., kurz für alle Theile der Kirche vorschreibt.

An den oben angeführten französischen Beispielen ist die Behandlung dieser letzteren eine so kräftige, dass die Gesammtwirkung trotz dem fast zu dunkeln Ton des Ultramarins doch eine harmonische wird. Bei einzelnen deutschen Restaurationen, wie der Stephanskirche zu Mainz und der Liebfrauenkirche in Worms, an welchen theils die Mittel zu einer so glänzenden Behandlung des Ganzen fehlen mochten, theils die grossen Flächen dieselbe erschwerten, ist dann das reine Blau durch einen Zusatz von Weiss in dem Grade getrübt, dass die goldenen Sterne darauf fest wie Messing lassen. Auch hierzu dürfte daher reine Smalte sich am meisten eignen.

An der indess auch in anderer Hinsicht nicht gerade wohlgelungenen neuen gothischen Kirche St. Eugène in Paris hat man sodann die Kappenflächen gelb gestrichen und darauf rothe Sterne gesetzt, wie wir denn auch an kleineren mittelalterlichen Werken schon ähnliche Versuche gefunden haben.

So ist das Innere des Wandtabernakels zu Wetter mit einem hellen meergrünen Ton gestrichen und darauf blaue Sterne gemalt. Wenn schon hierbei die ursprünglich kaum beabsichtigte unmittelbare Erinnerung an das Firmament verloren geht und die Sternform nur noch als Flächenmuster anzusehen ist, so bildet dieselbe eben nur eine der einfachsten und deshalb am leichtesten anwendbaren Arten desselben.

Von diesen verschiedenen Ausführungsweisen der mittelalterlichen Polychromie ist dasjenige neuere Verfahren am weitesten entfernt, durch

* Wir wollen nicht verschweigen, dass wir an einzelnen Ranken Reste von grüner Farbe entdeckten.

welches seit etwa 30 Jahren das bis dahin übliche Ueberweissen in der Absicht verdrängt wurde, der durch letzteres herbeigeführten Monotonie ein Ende zu machen und zugleich die den Augen nachtheilige Wirkung des weissen Grundtons zu vermeiden. Es besteht dasselbe in der Anwendung von verschiedenen, wenig contrastirenden gelblichen, röthlichen, bläulichen und graulichen Lufttönen auf die verschiedenen Theile und erhebt sich in seiner höchsten Pracht bis zur Vergoldung einzelner Glieder oder Kanten, welche natürlich jenen gebrochenen Tönen gegenüber völlig wirkungslos ist. Besonders häufig wird dabei das Gewölbe milchblau, die Pfeiler, Rippen, Gewände etc. chamois oder steinfarben graulich, die Wandflächen in einem gemilderten Pfirsichblüth gestrichen, und so diejenige stumpfe Wirkung hervorgebracht, welche von den s. g. Gebildeten eine freundliche genannt zu werden pflegt, und welche von einzelnen Baubehörden jezuweilen als die des „Materialbaues" ersetzend bezeichnet wird. Dem Dilettantismus wegen ihrer Unentschiedenheit am bequemsten liegend, gewährt sie den Vortheil, dass jeder den gebildeten Ständen angehörige Kirchenälteste ohne Hinzuziehung eines Architekten selbstständig dem Weissbinder die nöthigen Anweisungen ertheilen und sich dann an dem milden Zauber seines Productes erfreuen mag. In der Gegenwart wird sie besonders noch von einzelnen rationalistischen Ultra's unter den geistlichen und weltlichen Behörden begünstigt, welche in jeder entschiedenen Farbe schon den Katholicismus wittern.

IX. Die Anlage der Lettner.

Lettner (lectorium) bezeichnet eine Sprechbühne, welche, aus der Verbindung der Ambone entstanden, zugleich eine Scheidung zwischen Chor und Langhaus abgiebt.

Es findet dieselbe ihren Platz entweder beim Anfang des hohen Chores unter dem Triumphbogen wie zu Naumburg, Gelnhausen, Wetzlar, Friedberg, Lübeck etc., oder an der westlichen Seite des Mittelquadrates, wie an St. Elisabeth zu Marburg, oder um ein oder mehrere Joche westlich gerückt, wie in der Klosterkirche zu Haina. Die Stellung bestimmt sich aus dem Verhältniss der Grösse des hohen Chors zu dem wirklichen, von der speciellen Bestimmung der Kirche abhängigen bei Klosterkirchen also, wie in Haina, grössten Raumbedürfniss.

Von der Stellung ist in gewisser Hinsicht auch seine Ausdehnung abhängig. Unter dem Triumphbogen wird er sich daher nur über die lichte Chorweite erstrecken, an der Westseite des Mittelquadrates entweder die 3 Seiten desselben begrenzen oder, den Raum der Kreuzflügel dem hohen Chor hinzufügend, sich durch die östliche Bogenweite der Seitenschiffe bis zur Umfangsmauer fortsetzen weiter nach Westen gerückt gleichfalls durch die 3 Schiffe gehen und endlich bei jenen reicheren m t Umgängen versehenen Choranlagen sich in den zwischen die Pfeiler des hohen Chores eingefügten, also den letzteren ringsum bis zu einer gewissen Höhe abschliessenden, zuweilen durchbrochenen Scheidewänden fortsetzen.

Wenn wir von der ursprünglichen aus der Verbindung der beiden Ambone hervorgegangenen Gestaltung absehen, für welche zudem in Deutschland uns kein Beispiel bekannt ist, so besteht seine einfachste Anlage in der immer mit Durchgängen versehenen Mauer, vor deren Mitte auf der westlichen Seite sich ein Altar für den Pfarrdienst und über

dem letzteren sich eine Sprechbühne befindet, die indess schon aus akustischen Gründen nicht als Kanzel zur Abhaltung der Predigt, sondern nur zum Verlesen der Episteln und Evangelien zu benutzen ist.

Diese Sprechbühne darf jedoch nicht, wie das z. B. in Haina bei der früheren Restauration*) geschehen ist, auf der Altarplatte angelegt sein, so dass der Geistliche die letztere mit Füssen tritt, sondern sie muss durch eine an der Ostseite des Lettners befindliche Estrade gebildet werden, also hinter dem Altar liegen und sich durch eine die Mitte des Lettners einnehmende Bogenweite nach dem Mittelschiff öffnen.

Als Beispiele hierfür führen wir die jetzige der ursprünglichen nachgebildete Anordnung in der Elisabethenkirche in Marburg an, sowie die ursprüngliche Anordnung zu Haina, welche wir in Fig. 893 im Durchschnitt darstellen.

Weitaus vollkommener in jeder Hinsicht ist die Anordnung der Sprechbühne auf einem den oben erwähnten Altar überdeckenden und demselben als Ciborium dienenden von der Mauer des Lettners nach zwei freistehenden Säulen gespannten Gewölbe. Es findet sich dieselbe z. B. in der Kirche zu Friedberg (s. den Durchschnitt Fig. 894) und zu Gelnhausen (s. Fig. 895 und 896).

Nach der ersteren eine geringe Höhe der Sprechbühne gewährenden Anordnung kann der nur eine mässige Ausdehnung erfordernde Treppenaufgang in der Mitte hinter dem Lettner liegen, während nach der zweiten und ferner je nach der Disposition der Chorgestühle die Lage der Treppe an einem der Pfeiler, zwischen die der Lettner eingebaut ist, nothwendig werden kann.

Durch dieselbe wird ferner die Anordnung eines Verbindungsganges auf der oberen Fläche der Mauer, mithin eine Erweiterung dieser letzteren durch eine Auskragung gefordert, welche dann auch zur anderen Seite der Bühne fortgesetzt wird, so dass sich zu beiden Seiten derselben offene von Brüstungen begrenzte Gallerien bilden, wie in Friedberg.

Das Bestreben die Weite dieser Gallerien zu vergrössern führt dann darauf, jenen Mauern bogenverbundene Säulenstellungen vorzusetzen, nach Art der unter den Brüstungen der Seitenschiffsfenster befindlichen Arkaturen, wie an dem westlichen Lettner zu Naumburg, und ferner die Säulen oder Pfeilerstellung von der Mauer, um eine gewisse Weite abzurücken und letztere mit Kreuzgewölben zu überspannen (s. Fig. 897).

*) Vermuthlich verdankt diese eigenthümliche Anordnung dem Wunsch, diese Bühne als Kanzel zu benutzen, ihre Entstehung.

Hiernach war die Beibehaltung der baldachinartig vorspringenden Sprechbühne überflüssig, da ja der ganze Lettner eine solche bildete. Indess findet sich ein Anklang an dieselbe noch in der polygonen Grundform (s. Fig. 897), so dass unter dem mittelsten Joch der Altar seinen Platz findet.

Um den Hinblick auf den letzteren so wenig als möglich zu beschränken, sind den Säulen in den meisten uns bekannten Beispielen die geringsten Dimensionen zugetheilt und die Stabilität dem Gewölbeschub gegenüber durch eiserne Anker gesucht, welche die Bogenanfänge nicht immer unmittelbar über dem Capitäl, sondern besser in der Höhe, in welcher die Schubkraft der Bögen wirksam ist, miteinander verbinden.

Die Rückwand öffnet sich nach dem hohen Chor durch 2 zu beiden Seiten des Altars befindliche Thüren (s. bei *a* in Fig. 896), und ferner in einzelnen Fällen, wie in der Collegiatkirche zu Wetzlar, durch eine oberhalb des Altars angebrachte vergitterte Bogenöffnung, deren Anordnung indess überall unmöglich wird, wo, wie in Gelnhausen, an der Ostseite des Lettners ein Chorgestühle seinen Platz findet.

Ueber dem Lettner ist in der Regel ein mächtiges Crucifix angebracht, dessen Anordnung je nach der des Lettners eine verschiedene ist.

Nach jener einfachsten Anlage, welche sich in Haina findet, wo die Sprechbühne sich durch eine giebelbekrönte Bogenweite nach den Schiffen öffnet, steht das Crucifix unmittelbar auf dem Giebel (s. Fig. 893).

Es wird jedoch diese Aufstellung unmöglich, wenn der Lettner nach oben mit einer Bühne oder Gallerie abschliesst.

In letzterem Falle sind oberhalb der Bühne die Pfeiler, zwischen welche der Lettner eingespannt ist, durch einen hölzernen Querbalken verbunden, dem das Crucifix aufgesetzt ist, oder es hängt das letztere an eisernen Stäben unmittelbar von dem Schlusssteine des darüber befindlichen Bogens hinab. Im Dom zu Lübeck ist jene das Crucifix aufnehmende in überaus reicher Weise durchgeführte Holzconstruction der nächsten Pfeilerweite eingefügt.

Die ornamentale Ausführung der Lettner ist je nach den Zeitperioden eine verschiedene.

Für die einfache, den älteren Beispielen eigenthümliche Behandlungsweise giebt Fig. 895 ein Beispiel, wo aller Schmuck in den die Zwickel über den Bögen ausfüllenden Reliefs besteht, welche die Auferstehung der Todten, den Aufgang zum Himmel, die Verjagung zur Hölle, und in dem äussersten aus unserer Figur nicht mehr ersichtlichen den Höllenrachen nebst den Verdammten zur Darstellung bringen.

An den späteren Beispielen wird die Ausführung der Architektur selbst eine reichere.

Die Bögen sind mit giebelförmigen oder geschweiften Wimpergen bekrönt, häufig mit kleinen hängenden Bögen besetzt, zwischen denselben erheben sich Baldachine oder Figurengehäuse, die mit ihren Bekrönungen zuweilen noch die obere Gallerie überragen, die Zwickel werden mit Maasswerk ausgefüllt, die Details immer feiner, kurz das Ganze gewinnt eben jenen, an den Sacramentshäuschen sich in seiner höchsten Blüthe kundgebenden, überreichen Charakter.

Besonders deutlich spricht sich diese Umwandlung an dem Lettner des Domes zu Lübeck aus, der im 13ten Jahrhundert in völlig einfacher Weise auf 4 Granitsäulen in Ziegelmauerwerk ausgeführt wurde und etwa dem in Fig. 897 gegebenen Grundriss entspricht. Dabei bestand der einzige Schmuck wohl in einer Bemalung derjenigen Flächen, die in Gelnhausen mit Reliefs versehen sind.

Zu Ende des 15ten Jahrhunderts aber wurde die ganze Aussenseite bis über die Capitäler hinab mit einem überreichen, aber meisterhaft durchgeführten Täfelwerk von Eichenholz umkleidet, dessen Anordnung die oben im Allgemeinen angedeutete ist, in der der letzten Periode der Gothik eigenthümlichen stylistischen Haltung, und welches ursprünglich mit der grössten Farbenpracht bemalt war, eine Pracht, die freilich in der neuern Zeit einem einfach edlen broncegrünen Oelfarbenanstrich hat weichen müssen.

Schluss.

Die schärfste Auffassung der zu erfüllenden Bedingungen, der gegebenen Verhältnisse und der Eigenthümlichkeiten der Materialien, das Bestreben, immer die grössten Ziele mit den kleinsten Mitteln zu erreichen, vor Allem aber die gewissenhafteste Scheu vor jeder Unwahrheit in der Formenentwicklung und die dadurch bedingte gänzliche Vermeidung aller Surrogate sind die für die gothischen Constructionen charakteristischen Eigenschaften. Selbst die einer häufig vorkommenden Auffassung nach verderbtesten Werke der Spätgothik theilen dieselben, und sündigen nur durch eine gewisse Uebertreibung, eine jedem Princip gefährliche Haarspalterei.

In nicht minderem Maasse sind jene Eigenschaften auch die der griechischen Architektur, so dass die völlige Verschiedenheit der Resultate eben in der Verschiedenheit der Bedingungen und Materialien begründet ist, sowie ferner in der Zeitstellung und dem Entwicklungsgang der gothischen Kunst, wonach dieselbe in den Stand gesetzt war, auf den Resultaten aller vorangegangenen Kunstepochen, also auch jener auf die griechische folgenden zu fussen und von denselben aus ihre Systeme zu entwickeln.

Hierin, in dem traditionellen Charakter der gothischen Kunst, in ihrer durchweg erhaltenen Geschichtlichkeit, liegt ein zweites nicht minder wichtiges Moment derselben, wodurch sie nicht so sehr von der Renaissance und dem Rococco als von einer gewissen Richtung der modernen Kunstbestrebungen sich scheidet, welche dahin geht, die Erfindung eines neuen zeitgemässen Baustyles mittelst einer völlig willkührlichen Vermengung aller vorangegangenen auf dem Vehikel der Surrogate zu erjagen. Anstatt die Principien der vorangegangenen Style sich anzueignen, benascht man so ihre Resultate, anstatt die etwa der Neuzeit angehörigen

Materialien, wie das Gusseisen, welche wirklich werthvolle Eigenschaften besitzen, den letzteren gemäss zu verwenden und eine entsprechende Formenentwicklung zu suchen, benutzt man sie vorherrschend als Täuschungsmittel zur Darlegung eines der ganzen Construction fremden Reichthums, giesst sie in Formen, welche ihren Eigenschaften völlig widersprechen, kurz man sucht eine freie künstlerische Thätigkeit dadurch zu erreichen, dass man alle Verstandesthätigkeit und selbst jedes tiefer gehende Studium völlig ausschliesst.

Um diese freie künstlerische Thätigkeit ist es nun überhaupt ein gar bedenkliches Ding. Mag es immerhin titanenhafte Individuen geben oder gegeben haben, vermögend von vornherein und mit einem Male die Elemente des früheren zu einem völlig neuen Ganzen zu verbinden, und so eine der Schöpfung fast adäquate künstlerische That zu thun, so ist doch der Glaube, in diese Kategorie zu gehören, für jeden Einzelnen sicher als ein Unglück anzusehen. Für alle nach minder grossartigem Maassstab angelegte Naturen aber ist der einzige Weg zur künstlerischen Freiheit nur durch ein sorgfältiges Studium der vorangegangenen Kunstperioden zu finden, durch eine gewissenhafte Erforschung ihrer constructiven Principien, mithin, da die gothische Architektur sich gewissermaassen als der Abschluss und das Product aller primären Kunstperioden darstellt, zunächst in dem Studium dieser letzteren. Möchte es uns im Verlauf dieser Blätter gelungen sein, derartige Bestrebungen zu erleichtern.

Ortsregister der Tafeln.

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Ahrweiler . . .	Durchschnitt von St. Laurentius	34	725
Amiens	Flächenmuster vom Untersatz der Westportale	42	793
Auxerre	Wasserleitung auf den Strebebögen der Kathedrale	36	735
Bamberg . . .	Grundriss der Chorkapellen von St. Marien .	23	604
Beauvais . . .	Aufriss eines Joches aus dem Chor der Kathedrale	26	628
	Grundriss der Pfeiler	—	628[a]
	Triforium von St. Etienne	36	746
	Grundriss des Chores von St. Etienne . . .	23	605
Besançon . . .	Dienstcapitäl aus der Kathedrale	14	353
	Fialen von den Strebepfeilern der Kathedrale .	29	672 u. 672[a]
Bornhofen . .	Grundriss und Durchschnitt der Klosterkirche	21	567 u. 567[a]
Brüssel	Aufriss eines Jochs aus dem Mittelschiff von St. Gudule	37	758
	Grundriss der Pfeiler, Scheidebögen und Triforien	—	758[a]
Cassel	Portalgewände von St. Martin	2	62
Chalons	Maasswerk des Radfensters im nördlichen Kreuzflügel der Kathedrale	6	194
	Abakenprofil von den Capitälen der Arkaturen in der Kathedrale	14	358
	Laubwerk von denselben	—	349
	Säulencapitäl von den Arkaturen daselbst . .	15	374
	Wasserspeier von dem südlichen Kreuzflügelportal der Kathedrale	27	640[b]
	Giebelbekrönung von dem Portal des südlichen Kreuzflügels der Kathedrale	31	683
	Aufriss und Durchschnitt des nördlichen Kreuzflügels der Kathedrale	33	
	Grundriss der Fensterpfosten und Triforiumssäulen der Kathedrale	36	745
	Grundrisse der Kreuzpfeiler und der gegenüberstehenden Eckpfeiler des nördl. Kreuzschiffes der Kathedrale	—	750

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Chalons	Durchschnitt durch das Strebesystem der Kathedrale	42	~~701~~ 800
	Aufriss eines Gewölbejoches im Kreuzschiff der Kathedrale	—	~~791a~~ 802
	Aufriss eines Gewölbejoches im Mittelschiff der Kathedrale	—	~~791b~~ 801
	Detail des Tonnengewölbes im Portal des nördlichen Kreuzschiffs der Kathedrale	—	796
Chartres . . .	Grundriss der Schiffspfeiler der Kathedrale .	13	320
	Säulenbasis aus der Vorhalle des nördlichen Kreuzflügels der Kathedrale	16	407
	Figurenständer aus derselben Vorhalle . . .	32	713
Cöln	Pfeilersockel aus der Minoritenkirche	16	419
	Wimpergen von den Thurmstrebepfeilern des Doms	30	678
	Anschluss der Strebebögen an der Nordseite des Doms	36	734 u. 734a
	Grundriss der Strebepfeileraufsätze des Doms .	—	741
Compiègne . .	Aufriss eines Jochs aus dem Kreuzschiffe von St. Antoine	37	757
Dijon	Grundriss der Kreuzpfeiler und Bogenanfänge von St. Benigne	13	321
	Capitäl aus der Vorhalle von St. Benigne . .	15	348
	Dienstcapitäl von den Schiffspfeilern von St. Benigne	—	363 u. 363a
	Auflösung der Strebepfeiler vom Chor von St. Benigne	28	660b
	Muster des Ziegeldaches von St. Benigne . .	34	723
	Profil des Strebesystems von St. Benigne . .	35	731
	Aufriss eines Joches des Mittelschiffs von St. Benigne	37	759
	Bogen und Rippenanfang auf dem Capitäl der Schiffspfeiler von Notredame	9	251 u. 251a
	Capitäler der Schiffspfeiler mit den darauf sitzenden Diensten und Scheidebögen von Notredame	14	336
	Profil der Säulenbasis im Innern von Notredame	16	399
	Dachsims und Kragsteine von Notredame . .	18	498
	Durchschnitt der Nebenchöre von Notredame .	24	618
	Durchschnitt und innere Ansicht der Mittelschiffsfenster nebst davor befindlichem Umgang von Notredame	25	625
	Innerer Aufriss der Giebelseite im südlichen Kreuzschiff von Notredame	36	752
	Aeusserer Aufriss derselben Parthie	38	761
	Durchschnitt dazu	—	761a
Duisburg . . .	Grundriss der Minoritenkirche	20	551
	Durchschnitt der Minoritenkirche	—	552

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Eberbach . . .	Grundriss des Capitelsaales	21	575
	Durchschnitt des Capitelsaales	—	576
Erfurt	Sockelprofil von der Collegiatkirche (Dom) . .	2	70
	Fenstermaasswerk von der Collegiatkirche . .	4	158
	Rippenanfang aus dem Kreuzgang an der Collegiatkirche	9	248 u. 248ª
	Schlusssteine aus dem Kreuzgang an der Collegiatkirche	12	301 u. 303
	Säulencapitäl aus dem Kreuzgang an der Collegiatkirche	15	372
	Kragstein vom Thürsturz des nördlichen Kreuzschiffportales an der Collegiatkirche . . .	18	474
	Galleriemaasswerk aus St. Severi	7	199ª
	Balkon-Auskragung von St. Severi	18	494 u. 494ª
Ernsthausen bei Haina	Thurm einer Capelle	43	858
Eschwege in Hessen	Grund- und Aufriss der Schiffspfeifer von St. Catharinen	13	331 u. 331ª
	Sockel der Schiffspfeiler aus der Neustädterkirche	16	417
Frankenberg in Hessen	Kragsteine aus der jetzigen lutherischen Kirche	17	460 u. 461
	Kragstein unter dem Thürsturz am Westportal der lutherischen Kirche	18	493
	Grundriss des Thurmes der lutherischen Kirche	24	615
	Tabernakel aus der lutherischen Kirche . . .	30	676
	Baldachin und Kragstein aus der lutherischen Kirche	32	711 u. 711ª
	Profil des Langhauses aus der lutherischen Kirche	34	717
	Thurm der lutherischen Kirche	44	861
	Kragsteine aus der jetzigen reformirten Kirche	17	452–453
Frankfurt. . .	Schiffspfeiler aus St. Bartholomäi	13	322
	Dienstsockel aus Liebfrauen	16	420, 420ª, 426
Freiburg . . .	Steinerne Decke über dem Glockenhause im Thurm des Münsters	11	279 u. 279ª
	Schlussstein aus dem Mittelschiff des Münsters	12	299
	Capitäl von den Fensterpfosten der Südseite des Münsters	15	379
	Arkaturen aus dem Seitenschiffe des Münsters .	25	621
	Fialen von der oberen Thurmgallerie des Münsters	29	663
	Fialenbekrönung vom Thurm des Münsters . .	31	692
	Baldachin von einem Strebepfeiler der Südseite des Münsters	32	719
	Profil des Strebesystems des Münsters . . .	35	728
	Grundriss der oberen Fensterwand mit Umgang des Münsters	—	728ª
	Profil der Abdeckung der Strebebögen des Münsters	—	728ᵇ
	Maasswerk vom Thurmhelm des Münsters . .	43	839
	Grundrisse vom Thurm des Münsters	44	871

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Freiburg . . .	Aufriss des Achtecks mit Helmansatz vom Thurm des Münsters	44	872
	Durchschnitt durch die Glockenstube des Münsters	—	873
	Durchschnitt durch den Helm des Münsters .	—	874
Friedberg. . .	Profil der Scheidebögen in Liebfrauen . . .	13	324 u. 324[a]
	Capitäler von den Säulen des Lettners in Liebfrauen	14	347 u. 347[a]
	Fialen von den Strebepfeilern der Nordseite von Liebfrauen	29	666
	Fialenbekrönung von den Strebepfeilern der Nordseite von Liebfrauen	31	690
	Laubbossen von dem Wandtabernakel in Liebfrauen	32	699 u. 699[a]
	Durchschnitt des Lettners in Liebfrauen . .	45	894
	Säulencapitäl aus dem s. g. Judenbad . . .	15	369
Fritzlar	Schlussstein aus dem Kreuzgang der Stiftskirche	12	303[a]
	Schlussstein aus Minoriten	—	306
	Grundriss von Minoriten	21	566
	Laubbossen vom Portalgiebel von Minoriten .	32	701 u. 701[a]
Gelnhausen . .	Dienstsockel aus der Pfarrkirche	16	411
	Giebelbekrönung vom Portal des nördlichen Kreuzgiebels an der Pfarrkirche	31	685
	Auf- und Grundriss des Lettners in der Pfarrkirche	45	895—896
Gottsbüren bei Cassel	Ansicht der Schiffspfeiler der Wallfahrtskirche	13	332[b]
	Dienstcapitäl unter dem westlichen Bogen der Wallfahrtskirche	15	382
Grifle bei Cassel .	Thurmhelm	44	867
Haina	Fenstermaasswerk aus dem Kreuzgang der Klosterkirche	4	160
	Fenstermaasswerk aus dem nördlichen Kreuzschiff, dem Chor und von der Westseite der Klosterkirche	5	187, 188, 190
	Pfeilercapitäl und Gewölbeanfang aus den Klostergebäuden	10	252[a]
	Schlussstein aus dem Kreuzschiff der Klosterkirche	12	295
	Grundriss der Kreuzpfeiler	13	312 l. H.
	Grundriss der Schiffspfeiler mit Rippenanfang	—	319 r. H.
	Capitäl von den Säulchen der Fenstergewände	15	362[a]
	Säulencapitäl aus dem Kreuzgang	—	386
	Dienstsockel aus dem Schiff der Klosterkirche .	16	413 u. 413[a]
	Kragsteine aus dem Kreuzschiff, von den Schiffspfeilern und den Seitenschiffsmauern der Klosterkirche	17	437, 437[a], 438, 447[a], 458-458[b]
	Durchschnitt des Lettners der Klosterkirche .	45	893

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Immenhausen bei Cassel	Rippenanfang aus dem Chor der Stadtkirche .	9	241a
	Dienstsockel aus dem Chor der Stadtkirche . .	16	418
	Grundriss des östlichen Theiles des Langhauses der Stadtkirche	20	563
	Dachstuhl über dem Langhause der Stadtkirche	34	719
Langenstein bei Marburg	Grundriss des Rippensystems im Chor . . .	11	280
Laon	Centralthurm der Kathedrale	28	656 u. 656a
Limburg . . .	Innerer Aufriss des Kreuzgiebels im Dom . .	38	764
	Aufriss des westlichen Giebels am Dom . . .	39	767
Lübeck	Profile von dem broncenen Tabernakel in St. Marien	2	96 u. 97
	Fiale von dem broncenen Tabernakel in St. Marien	29	664
	Kragstein aus dem Kreuzgang der s. g. Burg .	17	448
	Säulensockel vom Lettner im Dom	16	409
Mainz	Capitäl von den Gewändesäulen des Portales im nördlichen Kreuzschiff des Domes	14	342 u. 342a
	Capitäler von den Wendeltreppen im Mittelquadrat des Domes	15	365 u. 366
	Gewölbeanfang aus dem Kreuzgang von St. Stephan	11	278—278b
	Strebepfeiler von der Nordseite von St. Stephan	28	660a
Mantes	Fenstermaasswerk aus einer Capelle der Nordseite der Collegiatkirche	6	191
	Grundriss der Chorpfeiler und Gewölbeanfänge aus der Collegiatkirche	13	316
	Grundriss der Schiffspfeiler und Scheidebögen der Collegiatkirche	13	318
	Capitäle der Chorpfeiler der Collegiatkirche .	14	341 u. 341a
	Capitäle der Schiffspfeilerdienste der Collegiatkirche	—	343
	Längendurchschnitt durch das Gewölbejoch zwischen den Thürmen und das anstossende Joch des Mittelschiffs der Collegiatkirche .	39	765
	Querdurchschnitt durch letzteres	—	755a
	Aufriss eines Joches im Chor der Collegiatkirche	—	765b
	Grundriss der Gallerie vor der Chorrundung der Collegiatkirche	—	765c
	Bogenconstruction der Tonnengewölbe der Gallerie über dem Chorumgang der Collegiatkirche	—	765d
	Ansicht des Gewölbes von dem östlichen Joch der Gallerie über den Seitenschiffen der Collegiatkirche	—	765e
	Aufriss der oberen Theile der Westseite der Collegiatkirche	40	768
	Grundriss der beiden unteren Stockwerke des Westbaues der Collegiatkirche	—	768a

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Mantes	Grundriss des 3. und 4. Thurmstockwerks nebst dem des Zwischenbaues zwischen den Thürmen der Collegiatkirche	40	768b
Marburg . . .	Fenstermaasswerk von der Schlosscapelle . .	4	156
	Rippenprofil der Schlosscapelle	8	226
	Dienste und Rippenanfänge der Schlosscapelle	13	335
	Fensterpfostencapitäl von St. Elisabeth . . .	15	362b
	Aufriss und Grundriss des Portals der Südseite von St. Elisabeth	42	792 u. 792a
	Ausguss an der Nordseite von St. Marien . .	27	639
	Dachreiter von St. Marien	43	857
	Rippenanfang aus der Kugelkirche	10	259 – 259b
Meaux	Fenstermaasswerk aus dem nördlichen Kreuzschiff der Kathedrale	6	192
	Grundriss und Ansicht der Chorpfeiler der Kathedrale	13	317 u. 317a
	Ansicht der Chorpfeiler vom Seitenschiff aus der Kathedrale	22	583
	Innerer Aufriss des nördlichen Kreuzschiffgiebels der Kathedrale	36	753
Minden	Fenstermaasswerk vom Dom	4	164b
Mons	Wasserspeier von der Nordseite von St. Vandru	27	640c
	Laubbosse von den Chorgiebeln von St. Vandru	32	704
Mühlhausen .	Grundriss der Schiffspfeiler und Gewölbeanfänge in St. Marien	13	327
	Säulencapitäl und Capitällaubwerk von St. Marien	15	370, 371 u. 377
	Säulencapitäl von einem Sedile in St. Blasien .	14	346
	Dienstcapitäl aus St. Blasien	15	367
	Capitäl von der Kanzel in St. Blasien . . .	—	376
	Schiffspfeiler in St. Blasien	—	395
	Grundriss und Durchschnitt des östlichen Theiles in St. Blasien	22	586 - 586a
Namedy	Grundriss und Durchschnitt der Klosterkirche	21	568 u. 568a
Neustadt bei Marburg	Durchschnitt der Pfarrkirche	31	718
Niederasphe b. Wetter i. H.	Ansicht der Strebepfeiler	28	653d
Niesta bei Cassel	Grundriss der Kirche	19	543
Nürnberg . . .	Maasswerk aus dem Radfenster der Westseite von St. Laurentius	6	195
Oppenheim . .	Grundriss der Schiffspfeiler und Profil der Scheidebögen von St. Catharinen	13	326
	Strebesystem von St. Catharinen	36	738—738a
Paris	Fialen von den Strebepfeilern der Ste. Chapelle	29	665
Rheims	Profil eines Gesimses der Westseite der Kathedrale	1	31
	Scheidebögenprofil aus der Kathedrale . . .	13	323
	Dienstcapitäl aus der Kathedrale	15	373

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Rheims . . .	Fialen von dem Westportal der Kathedrale .	29	669
	Wimperge und Fiale von den Thurmstrebepfeilern der Kathedrale	30	679
	Fialenbekrönung von der Westseite der Kathedrale	31	684
	Laubbosse von einer Giebelwimperge der Westseite der Kathedrale	32	698
	Baldachin vom Portal des nördlichen Kreuzflügels	32	708
	Profil des Strebesystems der Kathedrale . . .	35	730
	Grundriss der Pfeiler der oberen Fensterwand .	—	730a
	Baldachine vom Westportal der Kathedrale . .	41	780
	Grundriss der Gewände und Bögen vom Portal des nördlichen Kreuzflügels der Kathedrale .	41	781
	Untersatz von den Westportalen	42	494
	Aufriss des Triforiums und Lichtgadens von einer kleineren Kirche	37	760
Rouen	Grundriss der Schiffspfeiler in der Kathedrale	13	314
	Capitäl der Schiffspfeilerdienste in der Kathedrale	14	344
	Abakenprofil von den Säulen der Arkaturen der Kathedrale	14	359
	Laubwerk von denselben	—	354 u. 354a
	Sockel der Schiffspfeiler der Kathedrale . . .	16	406—406a
	Aufriss eines Joches im Mittelschiff der Kathedrale	37	755
	Grundriss des östlichen Theiles der Seitenschiffe von St. Ouen	22	589
	Wasserspeier vom Chor von St. Ouen . . .	27	640a
	Endigung der Chorstrebepfeiler von St. Ouen .	29	637a
	Querschnitt der Strebebögen von St. Ouen . .	36	739
	Fenstermaasswerk aus dem Centralthurm von St. Maclou	5	176
	Grundriss der Schiffspfeiler von St. Maclou .	13	328
	Innerer Aufriss vom Centralthurm von St. Maclou	42	813
St. Quentin . .	Grundriss der Chorcapellen der Collegiatkirche	23	597
	Strebepfeiler vom Chor der Collegiatkirche . .	28	657 u. 657a
	Strebepfeiler der Chorcapellen der Collegiatkirche	—	655
Soest	Grundriss der Schiffspfeiler und des Gewölbeanfangs in der Wiesenkirche	13	329
Soissons . . .	Grundriss der Chorcapellen in der Kathedrale .	23	602
	Aufriss eines Joches aus dem Mittelschiff der Kathedrale	37	756
	Grundriss der Pfeiler unter und über dem Capitäl	—	756a
	Aufriss des nördlichen Kreuzschiffgiebels von St. Leger	38	762
Strassburg . .	Profil des Kaffsimses vom Seitenschiff des Münsters	1	49
	Profil eines Gesimses vom südlichen Thurm des Münsters	—	30
	Grundriss der Schiffspfeiler und der Bogenanfänge des Münsters	13	315

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Strassburg . .	Capitäl von den Portalgewänden im nördlichen Kreuzflügel des Münsters	14	356
	Dienstcapitäl von den Schiffspfeilern des Münsters	15	368
	Figurengehäuse von den Strebepfeilern am südlichen Kreuzschiffgiebel des Münsters . . .	28	659
	Laubbossen von den Thürmen des Münsters .	32	698, 700-700b
	Baldachin von dem s. g. Engelsaale im südlichen Kreuzschiff des Münsters	—	707
	Profil vom Strebesystem des Münsters . . .	35	729
	Grundriss unter dem Anschluss der Strebebögen des Münsters	—	729a
	Grundriss oberhalb derselben	—	729b
	Grundriss des Strebepfeileraufsatzes	—	729c
	Querschnitt durch die Ausgüsse beim Ansatz der Strebebögen	—	729d
	Säulenbasis von einem Nebenportal von St. Thomas	16	410e
	Aufrisstheil vom Chor von Jung Sct. Peter . .	20	548
	Strebesystem am Langhaus von Jung Sct. Peter	36	733
Toul	Durchschnitte und Grundrisse aus Chor und Langhaus der Collegiatkirche	25	627—627b
Trendelburg bei Cassel	Schlusssteine aus dem Mittelschiffe der Kirche	12	291 u. 296
Treysa in Hessen .	Thurm der Stiftskirche	43	833
Volkmarsen in Hessen	Schlusssteine aus St. Marien	12	297 u. 298
	Wanddienste und Capitäler aus St. Marien . .	14	333
	Dienstcapitäler von den Schiffspfeilern in St. Marien	15	362
	Dienstcapitäler von der westlichen Mauer in St. Marien	—	375
	Kragstein unter den Diensten des Triumphbogens in St. Marien	17	439
	Rippenauskraguug daselbst	—	465 u. 465a
	Baldachin vom Westportal	32	710
	Querschnitt des Langhauses von St. Marien .	33	715
Wetter	Fenstermaasswerk aus der Stiftskirche . . .	4	159
	Rippenanfang im Chor der Stiftskirche . . .	9	241a
	Rippenanfang im Chor der Stiftskirche . . .	10	257
	Capitäl der Schiffspfeiler der Stiftskirche . .	14	360—360a
	Bogenanfang in der südwestlichen Ecke der Stiftskirche	17	466
	Ansicht der Wandpfeiler im Seitenschiffe der Stiftskirche	19	540
	Grundrisse und Durchschnitte des Pfeilersystems der Stiftskirche	22	586—586b
	Dachsims des Chores	28	660
	Innere Ansicht des Chores	25	620

		Nummer der Taf.	Nummer der Figur.
Wetzlar. . . .	Capitäler von den Wandpfeilern und Diensten im Chor der Collegiatkirche	14	350—352
	Kragsteine unter den Fensterpfosten im Chor der Collegiatkirche	17	437b
	Innere Ansicht des südlichen Kreuzschiffs der Collegiatkirche	24	622
	Durchschnitte und Grundrisse aus dem Chor der Collegiatkirche	26	629—629c
	Aufriss des südlichen Kreuzschiffgiebels der Collegiatkirche	38	763
	Grundriss und Durchschnitt dazu	—	763a—763b
	Portal von der Südseite der Collegiatkirche .	41	783
	Grundriss dazu	—	783a
Wildungen . .	Thurm der Stadtkirche	44	862
Wolfhagen bei Cassel .	Profil der Basen von den Diensten in der Stadtkirche	16	398
	Säulensockel vom Westportal der Stadtkirche .	—	414—414a
	Fiale von den Strebepfeilern der Nordseite . .	29	686
Worms	Fiale von den Thürmen der Liebfrauenkirche .	29	666a
	Querprofil des Langhauses der Liebfrauenkirche	35	727
	Construction der steinernen Helme der Liebfrauenkirche	42a	823—823a
	Steinerne Luken von den Helmen der Liebfrauenkirche	43	834 - 834a

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

n. 6. L.
Titel fleckig
lbm
C Walter

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Ungewitter, Georg Gottlob,

Lehrbuch der Gothischen Constructionen nebst einem Atlas mit 47 lithographirten Tafeln

Leipzig 1864

A.civ. 99 k
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10059596-8